ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1984. ΤΕΥΧΟΣ 26, ΔΡΧ. 100

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

SPACELAB 1

Ο ΓΑΛΑΞΙΑΣ ΜΑΣ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΜΥΝΑΣ ΝΗΣΙΩΝ







Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ

Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΝΕΩΝ ΑΣΤΡΩΝ

ΤΡΙΑ ΦΘΗΝΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ: F-16/79, F-20, MIRAGE III NG

ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ!

ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ: ΓΑΛΑΖΙΟΣ ΚΕΡΑΥΝΟΣ

ΔΡΧ. 300

ΣΤΕΡΕΟΦΩΝΙΑ
& ΜΟΥΣΙΚΗ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ HiFi, VIDEO

ΕΝΤΕΛΩΣ ΑΝΑΝΕΩΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ

ΔΙΓΛΩΣΣΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΓΛΩΣΣΑΡΙ

ΔΙΣΚΟΓΡΑΦΙΑ ΚΛΑΣΙΚΗΣ, ΤΖΑΖ, ΡΟΚ

ΣΟΠΕΝ, ΜΠΕΡΛΙΟΖ ΑΠΟ ΑΛΛΗ ΣΚΟΠΙΑ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΤΡΑΓΟΥΔΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ



ΚΥΚΛΟΦΟΡΕ

Τό περιοδικό «ΠΤΗΣΗ» εκδίδεται από τήν «ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε., Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, τηλ. 9230.832 ● Η «ΠΤΗΣΗ» κυκλοφορεί σ' όλη τήν Ελλάδα τήν 20η ημέρα κάθε μονού μήνα ● Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου καί Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 5225865 ● Υπεύθυνος σύμφωνα μέ τό νόμο: Κώστας Καβαθάς, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636 ● Εκτύπωση: Νέα Πειραική Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ. 3453.313 ● Φωτοστοιχειοθεσία: ΣΥΝΘΕΣΗ Ε.Π.Ε., Καλλιρόης 26, Αθήνα Τηλ. 92.15.056-58 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες καί φωτογραφίες πού στέλνονται γιά δημοσίευση δέν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευτούν ή όχι ● Λόγω στενότητας χώρου τό περιοδικό διατηρεί τό δικαίωμα νά περικόπτει επιστολές πού δημοσιεύονται, χωρίς όμως νά αλλοιώνεται ή νά μεταβάλλεται τό νόημα πού περιέχουν ● Οι απόψεις πού εκφράζονται στά ενυπόγραφα άρθρα δέν εκφράζουν απαραίτητα τή γνώμη του περιοδικού.

● "FLIGHT" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "TECHNICAL PRESS" S.A. 14-16, Ardittou Str., Athens 11 636, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222189 TECH GR.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 600 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 1.650 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 850 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.150 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 700 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.500 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (καί καινούριαι) τεύχη τής «ΠΤΗΣΗΣ» κοστίζουν τώρα 100 δρχ. καί μπορείτε νά τά βρείτε στά γραφεία μας. Άν θέλετε νά τά λάβετε σπίτι σας, θά πρέπει νά μάς στείλετε καί τά ταχυδρομικά τέλη, πού φτάνουν τίς 15 δρχ. γιά κάθε τεύχος. Στήν περίπτωση αυτή πρέπει νά στείλετε ταχυδρομική επιταγή στή διεύθυνσή μας: Αρδηττού 14-16, Αθήνα 11636, στήν οποία νά σημειώνετε τόν αριθμό του τεύχους καί τήν ένδειξη «ΠΤΗΣΗ». ● Τά τεύχη Νο 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16 καί 18 έχουν εξαντληθεί.

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Κουτσούκου

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γία Κολτσάκη
Γιώργος Κουράσης

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
Παναγιώτης Αλεβαντής
Θανάσης Βέμπος
Φώτης Δημητρόπουλος
Κώστας Καβαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Πέτρος Κίτσος
Σωτήρης Πουλής
Λάμπρος Σουλαντίκας
Νίκος Τριάντης
Στέφανος Τσολακίδης
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Στρατής Φαλαγκάς

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δελαβίας

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1984, ΤΕΥΧΟΣ 26, ΔΡΧ. 100

20. ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ.

Ξεκινώντας από τό ρόλο του ανθυποβρυχιακού αεροσκάφους στούς δύο παγκοσμίους πολέμους, επιχειρείται η περιγραφή των ευαίσθητων σημείων πού αξιοποιούν οι συσκευές εντοπισμού υποβρυχίων, των μέσων εντοπισμού (σονάρ, ηχοσημαντήρων, MAD, ραντάρ, ESM, κ.λπ.), των μέσων επίθεσης καί των ανθυποβρυχιακών αεροσκαφών καί ελικοπτέρων. Ακόμα σημειώνονται οι μελλοντικές εξελίξεις σ' αυτό τό είδος του πολέμου, η κατάσταση στήν Ελλάδα, καθώς καί προτάσεις γιά περαιτέρω βελτίωση.





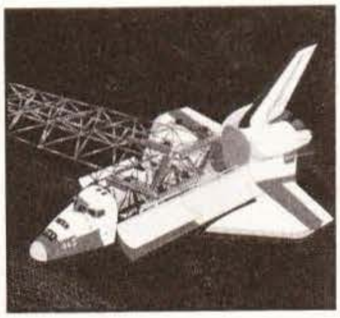
38. Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ.

Έγχρωμη παρουσίαση τής εξέλιξης πού έχει συντελεστεί στά κόκπιτ των πολιτικών αεροσκαφών. Περιγράφονται συνοπτικά ο καθοδικός σωλήνας (CRT), τό αδρανειακό σύστημα πλοήγησης, τό σύστημα διαχείρησης πτήσης, οι πρόσφατες εμπειρίες από τήν εφαρμογή του διμελούς πληρώματος στά μεγάλα πολιτικά τζέτ, καθώς καί οι τάσεις πού θά επικρατήσουν στά κόκπιτ του μέλλοντος.

46. SPACELAB 1.

Η Ευρωπαική διαστημική προσπάθεια δικαιώθηκε στίς 28 Νοεμβρίου 1983 όταν τό διαστημικό λεωφορείο μετέφερε κατά τήν ένατη αποστολή του τό επανδρωμένο επιστημονικό εργαστήριο Σπέισλαμπ, προϊόν σκληρής εργασίας 2.500 Ευρωπαίων επιστημόνων καί τεχνικών γιά τήν πραγματοποίηση πολύτιμων πειραμάτων σέ τροχιά γύρω από τή Γή. Περιγράφονται τόσο η κατασκευή του καί ο εξοπλισμός του σέ συστήματα, όσο καί τά επιστημονικά πειράματα πού έγιναν καί θά γίνουν σ' αυτό.





58. ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ!

Η πραγματικότητα αλλάζει γοργά από τή χρησιμοποίηση ακούραστων μεταλλικών εργατών όχι μόνο στή Γή αλλά, πολύ περισσότερο, στό Διάστημα. Η ρομποτική υπόσχεται τόσα πολλά στόν άνθρωπο, ώστε δέν θά μπορούσε ποτέ νά αρκεστεί στήν πλήρη αυτοματοποίηση τής βιομηχανικής παραγωγής πού ήδη συντελείται. Τό ευρύτερο πεδίο δράσης της βρίσκεται στό Διάστημα, γιά νά προετοιμάσει τήν κατάκτησή του από τόν Άνθρωπο.

ΕΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟ 1984

ΣΤΟΥΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΕΣ ΜΑΣ, ΣΤΟΥΣ... ΣΥΝΑΔΕΛΦΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ ΤΩΝ ΜΟΙΡΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΕΙΑ, ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΝΑ ΕΥΤΥΧΙΣΜΕΝΟ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟ 1984.

ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Τό υποβρύχιο «Παπανικολής», τό κόκπιτ του Β767 καί ένα S-3A ..king του αμερικανικού ναυτικού

ΚΑΤΩ

Τό ανθυποβρυχιακό Λόκχιντ P-3C Οράιον



Οι Δηλώσεις Οζάλ καί οι αντιδράσεις τών Ελλήνων «προσκόπων»

Αυτή τή φορά οι «προειδοποιήσεις» ξεπέρασαν κάθε όριο διπλωματικής κοσμιότητας. Ο Τούρκος πρωθυπουργός Τουργκούτ Οζάλ αμφισβήτησε ανοιχτά τήν ελληνικότητα τών Δωδεκανήσων, δήλωσε ότι δέν έχει επιλυθεί «οριστικά» τό καθεστώς τής Κύπρου καί απείλησε, ότι η κυβέρνησή του θ' ακολουθήσει νέα «ριζοσπαστική» πολιτική στίς διαφορές της μέ τήν Ελλάδα.

Οι απειλές αυτές διατυπώθηκαν σέ ανταπόκριση τής εφημερίδας «Φαϊνάνσιαλ Τάιμς» από τήν Άγκυρα (πού δημοσιεύτηκαν στό «Βήμα» τής Κυριακής 11-12-83 σέ άρθρο τού Γιάννη Καρτάλη), αλλά καί στίς πάντα σωστές καί επί τής ουσίας ανταποκρίσεις τού Στάθη Ευσταθιάδη από τήν Ουάσιγκτον, πού δημοσιεύτηκαν στό ίδιο φύλλο.

Πιό συγκεκριμένα ο κ. Οζάλ δήλωσε ότι, «η συνθήκη τής Λωζάνης δέν απέδωσε καρπούς καί ότι «δέν έχει επιλυθεί οριστικά» τό καθεστώς τής νότιας Κύπρου καί τών Δωδεκανήσων «πού κατοικούνται από Έλληνες, αλλά συνεχίζουν νά προκαλούν πολιτικά καί στρατιωτικά προβλήματα στήν Τουρκική Δημοκρατία».

Ο Τούρκος Πρωθυπουργός προχώρησε πιό πολύ γιά νά πεί ότι «τά νησιά τού Ανατολικού Αιγαίου καί τά Δωδεκάνησα περιήλθαν στήν Ελλάδα μέ «τετελεσμένα γεγονότα» καί όχι μέ βάση τή Συνθήκη τής Λωζάνης τού 1923 καί τή Συνθήκη Ειρήνης τού Παρισιού τού 1947».

Ο συντάκτης τού «Βήματος» διερωτάται κατά πόσον οι δηλώσεις Οζάλ έγιναν «καθ' υπαγόρευση» γιά νά δοκιμαστούν οι αντιδράσεις τής Αθήνας. Σημειώνει όμως, ότι «οι στρατιωτικοί είναι εκείνοι πού θά έχουν τόν τελευταίο λόγο σέ θέματα άμυνας».

Όπως είναι φυσικό η υπεύθυνη πολιτική ηγεσία παρακολουθεί μέ μεγάλη προσοχή τήν κλιμακούμενη επιθετικότητα τής γειτονικής χώρας... Στήν ανταπόκριση τού Σ. Ευσταθιάδη από τήν Ουάσιγκτον παρουσιάζονται αποσπάσματα από «ενημερωτικό υπόμνημα» πού συντάχτηκε μετά από συνομιλίες πού είχε ο Τούρκος πρωθυπουργός μέ Αμερικανούς επισήμους τό Νοέμβριο. Στό υπόμνημα αυτό ο κ. Οζάλ δηλώνει ότι «αντιλαμβάνεται πολύ περισσότερο από τούς προκατόχους του ότι ο εθνικός καί πολιτικός χώρος τής Τουρκίας έχει ρίζες στήν Ευρώπη», αμφισβητεί τήν ελληνικότητα τών νησιών τού Αιγαίου καί τό μισό τού ελληνικού θαλάσσιου χώρου.

Βέβαια δέν είναι η πρώτη φορά, πού Τούρκος ηγέτης αμφισβητεί ανοιχτά τό καθεστώς τών νησιών τού Αιγαίου. Είναι όμως η πρώτη π ε ρ ί ο δ ο ς (τά τελευταία δέκα χρόνια) πού οι αμφισβητήσεις συνοδεύονται από συγκεκριμένες επιθετικές πράξεις (εισβολή καί κατάληψη τού 40 τοίς εκατό τής Κύπρου, ανακήρυξη κράτους-σφραγίδας από τόν Ντενκτάς, δημιουργία Στρατιάς Αιγαίου, αγορά καί κατασκευή εκατοντάδων αποβατικών σκαφών, αγορά καί συμπαραγωγή πολεμικών αεροπλάνων, έρευνα γιά τίς δυνατότητες λειτουργίας πυρηνικού αντιδραστήρα κ.λπ.) μέ αποτέλεσμα, τουλάχιστον οι ηρεμότεροι τών Ελλήνων νά ανησυχούν πραγματικά γιά τό μέλλον τής πατρίδας τους καί νά λαβαίνουν κάθε κατάλληλο μέτρο γιά νά προλάβουν πιθανές δυσάρεστες εξελίξεις.

Όπως επανειλημμένα έχουμε γράψει, ένα από τά «μέτρα» αυτά είναι η αμυντική θωράκιση τής χώρας.

Αυτός ο δημοσιογράφος δέν έχει καμιά απολύτως εμπιστοσύνη στίς λεγόμενες «φιλίες» μεταξύ τών λαών, όχι βέβαια γιατί δέν υπάρχουν ή γιατί δέν μπορούν νά αναπτυχθούν, αλλά διότι εξόχως εύκολα ρίπτονται εις τούς καλάθους τών αχρήστων τής Ιστορίας από κάποιον, συνήθως παρανοϊκό, ηγέτη πού πολλές φορές εκλέγεται από τόν ίδιο τό «λαό», αλλά τίς περισσότερες τού κάθεται στό σβέρκο μέ τά τάνκς, τά μάτ ή τά ζόμος.

Ο υπογράφων συμφωνεί μέ τήν άποψη πού εκφράστηκε απ' όλες τίς μεταδικτατορικές κυβερνήσεις γιά τήν αμυντική θωράκιση τής Ελλάδας σέ βαθμό πού νά μήν μπορεί νά περάσει ούτε «κουνούπι», αλλά νά μπορεί καί νά β γ ε ί (άν χρειαστεί) μιά σιδερένια γροθιά πού θά είναι τουλάχιστον εφάμιλλη μέ τή γροθιά τού Αττίλα 1 καί 2 (γιατί, δέν βλέπουμε τί είναι εκείνο πού νομιμοποιεί τήν Τουρκία όταν εισβάλλει μέ τά στρατεύματά της στήν Κύπρο (σήμερα) καί στή Λήμνο (αύριο) καί δέν νομιμοποιεί τήν Ελλάδα σέ ανάλογες ενέργειες).

Ξέρουμε, ότι αυτού τού είδους η σκέψη, αυτές οι πολιτικές, άν θέλετε, θέσεις ενοχλούν σφόδρα μιά συμπαθή τάξη Ελλήνων πού φαίνεται ότι διαθέτουν ένα είδος «προσκοπικής» σκέψης.

Οι συμπαθείς αυτοί συμπατριώτες μας δέν «χάνουν ευκαιρία» γιά νά καταφερθούν εναντίον τής απόφασης τής πολιτικής ηγεσίας νά προμηθευτεί τά Νέα Μαχητικά Αεροπλάνα γιά τήν Πολεμική Αεροπορία.

Μέ άρθρα τους στίς εφημερίδες καί περιοδικά απαιτούν από τήν Κυβέρνηση νά μήν προχωρήσει στήν αγορά τών αεροπλάνων (!) παραθέτοντας τά γνωστά τετριμμένα επιχειρήματα περί σχολείων καί εργοστασίων, νοσοκομείων καί πεινασμένων παιδιών πού θά μπορούσαν νά χτιστούν/ταϊστούν άν τά χρήματα τών αεροπλάνων τά δίναμε γιά τούς παραπάνω σκοπούς.

Η συλλογιστική αυτή είναι, πέρα από συμπαθητική καί άκρως επικίνδυνη γιά τήν Ελλάδα, όχι γιατί επηρεάζει τούς σκεπτόμενους ανθρώπους, αλλά γιατί μπορεί νά επηρεάσει εκείνους πού ρέπουν πρός τήν «προσκοπική» σκέψη. Έτσι, δέν αποκλείεται νά έρθει μιά στιγμή πού η Τουρκία θά αποβιβάζεται στή Λήμνο καί οι Έλληνες «πρόσκοποι» θά κάνουν διαδηλώσεις στούς δρόμους τής Αθήνας ζητώντας νά χτιστούν περισσότερα σχολεία στά οποία σίγουρα θά φοιτήσουν οι υπόδουλοι Έλληνες!

Θά προτείναμε στούς συμπαθείς «προσκόπους» τής δημοσιογραφίας καί τής πολιτικής ν' αφήσουν τά προβλήματα τής Άμυνας σέ εκείνους πού γνωρίζουν καλά τό θέμα.

Μέ τά παιδαριώδη δημοσιεύματά τους παρασύρουν τό Λαό σέ οράματα πού στό τέλος αποδεικνύονται ωρολογιακές βόμβες πού σκάνε μπροστά στό πρόσωπό του. Άς καταλάβουν επιτέλους, ότι οι γείτονές μας καταλαβαίνουν μόνο μία γλώσσα: αυτή πού χρησιμοποίησαν γιά νά αποβιβασθούν στήν... Κύπρο! **-κ.κ.**

Ε.ΑΛ.Ε.: Πολύ Αργά γιά Δάκρυα

Η σύγκληση τής Έκτακτης Γενικής Συνέλευσης καί η υποβολή παραίτησης όλων τών μελών τού Διοικητικού Συμβουλίου στίς 22 Νοεμβρίου ήταν δυό γεγονότα πού σημάδεψαν τίς εξελίξεις στό χώρο τού Αεραθλητισμού τούς δύο τελευταίους μήνες.

Τό Διοικητικό Συμβούλιο τής ΕΑΛΕ παραιτήθηκε δηλώνοντας ότι δέν είναι πλέον σέ θέση νά εκπροσωπήσει αποτελεσματικά τά συμφέροντα τών Αεραθλημάτων.

Χαρακτηριστική ήταν η δήλωση τού Προεδρείου, ότι παρά τίς επανειλημμένες γραπτές καί προφορικές κρούσεις τής ΕΑΛΕ, οι αρμόδιοι τού Υπουργείου Συγκοινωνιών απάντησαν μέ σιωπή καί αδιαφορία.

Η στάση αυτή δέν μπορεί νά δείχνει παρά ότι οι αρμόδιοι κυβερνητικοί «παράγοντες» δέν επιθυμούν τό διάλογο μέ τούς εκπροσώπους τής ΕΑΛΕ.

Η θέση αυτή τής κυβέρνησης έγινε γνωστή μέ τήν απόφαση τού υπουργού Συγκοινωνιών νά αφαιρέσει τίς αρμοδιότητες τής ΕΑΛΕ (πιό απλά: νά αφαιρέσει από τήν Εθνική Αερολέσχη τό δικαίωμα νά διαχειρίζεται τίς κρατικές επιχορηγήσεις) καί νά τίς αναθέσεις στήν Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, αλλά καί μέ τό ποσόν τής επιχορήγησης γιά οικονομικό έτος 1982-83 πρός τήν ΕΑΛΕ, ποσόν πού δέν ξεπερνάει τίς... 240.000 δραχμές!

Μόνο από τίς δύο αυτές ενέργειες γίνεται φανερό, ότι η κυβέρνηση δέν εγκρίνει τήν ΕΑΛΕ τουλάχιστον στή μορφή, πού η Εθνική Αερολέσχη λειτουργούσε μέχρι σήμερα. Τό Διοικητικό Συμβούλιο έλαβε τό μήνυμα καί υπέβαλε τήν παραίτησή του ζητώντας από τά μέλη νά αποφασίσουν γιά τίς εξελίξεις.

Επακολούθησε συζήτηση στήν οποία δυό-τρείς από τούς παρευρισκόμενους, τόνισαν τίς αιτίες πού οδήγησαν στήν κρίση. Μέ δυό λόγια, οι σύνεδροι επεσήμαναν ότι η ΕΑΛΕ διαλύθηκε γιατί δέν εκπροσωπούσε τή β ά σ η, τούς αεραθλητές σ' όλη τήν Ελλάδα, αλλά εξυπηρετούσε τίς ανάγκες (δέ θέλουμε νά χρησιμοποιήσουμε τή λέξη «συμφέροντα») μιάς μικρής αυστηρά επιλεγμένης ομάδας αποστράτων αξιωματικών καί συμπαθούντων πολιτών. Χαρακτηριστικό τό παράδειγμα τού υπογράφοντος ο οποίος μετά από 25χρονη παρουσία στό χώρο τού αεραθλητισμού δέν έγινε δεκτός σάν... μέλος τής Εθνικής Αερολέσχης!

Η παραίτηση τών μελών τού Δ. Συμβουλίου δέν έγινε δεκτή από τή συνέλευση πού ζήτησε από τό Προεδρείο νά «παραμείνει» μέχρι τίς εκλογές καί νά προχωρήσει σέ

θεσμικές αλλαγές στό Καταστατικό. Πράγματι, τό Δ.Σ. τής ΕΑΛΕ αποφάσισε, όπως ανακοίνωσε μέ επιστολή πρός τά Αεραθλητικά Σωματεία, «νά θέσει σέ εφαρμογή τό άρθρο 18 παρ. 4 τού Καταστατικού διά τού οποίου προβλέπεται η δυνατότητα δημιουργίας Ομοσπονδιών» προκειμένου νά γίνουν οι απαραίτητες θεσμικές μεταβολές γιά τήν πλατύτερη εκπροσώπηση τών αεραθλητικών Σωματείων στήν Ε.Α-Λ.Ε.

Παρακάτω τονίζεται ότι «η νέα δομή τού Αεραθλητισμού πού θά προκύψει από τίς ανωτέρω θεσμικές τροποποιήσεις θά στηρίζεται στά σωματεία πρώτου βαθμού (Αερολέσχες κ.λπ.) εκ τών οποίων θά συγκροτηθούν τά σωματεία δευτέρου βαθμού (Ομοσπονδίες, Ενώσεις) καί τά οποία τελικώς θά αποτελούν δευτεροβάθμια μέλη τής τριτοβαθμίου Ε.ΑΛ.Ε. ή Ανωτάτης Συνομοσπονδίας Αεραθλητισμού».

Η επιστολή τής ΕΑΛΕ τελειώνει ώς εξής: «...Μετά τή συγκρότηση τών Ενώσεων (Ομοσπονδιών) τό Δ.Σ./Ε.Α-Λ.Ε. πού θά προέλθει από τίς αρχαιρεσίες τής Γ.Σ. τού Ιανουαρίου 1984 θά εξουσιοδοτηθεί νά εκπονήσει τό νέο Καταστατικό πού θά εναρμονίζεται πρός τή νέα δομή καί νά θέσει υπ' όψη τής Καταστατικής Γενικής Συνέλευσης πρός έγκριση εντός τριμήνου από τή συγκρότησή του σέ σώμα...».

Πρέπει νά σημειωθεί ότι κανείς δέν γνωρίζει άν η νέα αυτή μορφή τής Ε.ΑΛ.Ε. «εγκρίνεται» από τήν Κυβέρνηση! Άν τό Υπουργείο Συγκοινωνιών δέν είναι σύμφωνο μέ τήν Ανώτατη Συνομοσπονδία Αεραθλητισμού, τότε δέν θά επιτρέψει νά δοθούν οι κρατικές επιχορηγήσεις καί η «νέα» Ε.ΑΛ.Ε. θά είναι σχήμα άνευ ουσίας.

Ακόμα δέν πρέπει νά ξεχνάμε τήν πρόσφατη δήλωση τού Γ.Γ. Αθλητισμού πού είπε ότι ο νέος νόμος γιά τόν Αθλητισμό θά κατατεθεί σύντομα στή Βουλή. Άν γίνει αυτό, τότε ορισμένα Αεραθλήματα (Ανεμοπορία, Αλεξιπτωτισμός, Ακροβατική Αεροπορία) θά έχουν τή δυνατότητα τής «υπαγωγής» τους στή Γ.Γ. Αθλητισμού... Τί θά γίνει στό τέλος κανείς δέν γνωρίζει... Οι συζητήσεις πού είχαν γίνει στό Υφυπουργείο Ν. Γενιάς καί Αθλητισμού μέ τόν κ. Δήμο Μανίκα πρέπει νά θεωρούνται ώς «μή γενόμενες» μιά καί ο Δήμος παραιτήθηκε απ' τή θέση του...

Ό,τι καί νά γίνει όμως νά εισαστε απόλυτα βέβαιοι ότι θά τό διαβάσετε στίς σελίδες τής *«Π»* αφού, τό περιοδικό προσπαθεί μέ αλλεπάλληλες επαφές μέ τούς αρμόδιους, νά βρεί μιά λύση πού θά κάνει τόν Αεραθλητισμό, άθλημα γιά τούς πολλούς κι όχι ενασχόληση τών λίγων.
-Κ.Κ.

Η Μακρά Ιστορία τών οκτώ Αεροπλάνων γιά τίς Ανάγκες τού Αεραθλητισμού!

Αργά αλλά σταθερά (;) η υπόθεση τών 8 αεροπλάνων Piper L-21 πού διέθεσε η αμερικανική κυβέρνηση στήν ΥΠΑ προκειμένου νά καλυφθούν οι ανάγκες τών αεραθλητικών σωματείων (βλ. «Π» Νοέμβριος 1983 σ. 5) προχωρεί πρός τήν ολοκλήρωσή της. Στίς 9 Δεκέμβρη η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Δ/νση Ιδιωτ. & Αθλητικής Αεροπορίας) έστειλε ένα έγγραφο (Α3/40638/659) πρός τό 4ο ΕΓ/ΓΕΣ πού κοινοποίησε καί σέ οκτώ Σωματεία μέ τό οποίο «πρότεινε» στό Επιτελείο νά παραχωρηθεί από ένα αεροπλάνο στά εξής Σωματεία: Ανεμολέσχη Αθήνας, Αερολέσχες Αθήνας, Πειραιά, Βόλου, Χίου, Ηρακλείου, Λακωνίας καί Καλαμάτας.

Έτσι, μιά προσπάθεια πού ξεκίνησε εδώ καί δύο περίπου χρόνια έφτασε - ελπίζουμε - στό τέλος της.

Ίσως θά είχε αξία νά παραθέσουμε κάποτε τό «ημερολόγιο» μέ τά τηλεφωνήματα πού κάναμε στό χρονικό διάστημα από τόν Οκτώβριο μέχρι καί τά Χριστούγεννα στούς αρμόδιους τής ΥΠΑ καί τίς απαντήσεις πού λάβαμε... Επειδή κ α ν ε ί ς δέν θά πιστέψει τά όσα διαδραματίστηκαν φροντίσαμε νά σημειώσουμε τό κάθε ένα απ' αυτά καθώς καί τίς απίθανες απαντήσεις πού παίρναμε, έτσι σάν αφιέρωμα στόν τρόπο πού η «διοίκηση» καταλαβαίνει τίς σχέσεις της μέ τούς απλούς πολίτες, αλλά καί μέ τούς εκλεγμένους αντιπροσώπους τών Αεραθλητικών Σωματείων. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση τού υπογράφοντος πού ζήτησε νά συναντηθεί μέ τό Διοικητή τής ΥΠΑ (προκειμένου νά πληροφορηθεί περί τής πορείας τής υπόθεσης τών αεροπλάνων) καί πήρε τήν εξής απάντηση: ο κ. Διοικητής θά μπορέσει νά σάς δεχτεί σέ ένα... μήνα!». Σίγουρα θά σκεφτήκατε ότι ο κ. Δ/τής ήταν πολύ απασχολημένος καί γι' αυτό δέν δέχτηκε αμέσως τό προεδρείο τής Ανεμολέσχης Αθήνας.

Όμως δ έ ν είναι έτσι... Ο Δ/τής «τιμωρούσε» τον υπογράφοντα γιατί, τό... 1981 (!) είχε στείλει στήν ΥΠΑ επιστολή (σχετικά μέ τό θέμα παραχώρησης χώρου στό αεροδρόμιο Μαραθώνα γιά τήν τοποθέτηση υπόστεγου) πού η Υπηρεσία θεώρησε «απαράδεκτη»! Τελικά, μετά από νέες τηλεφωνικές προσπάθειες (οι άπειρες ημερομηνίες στή διάθεση όποιου ήθελε ενδιαφερθεί) η Διοίκηση δέχτηκε τόν Αντιπρόεδρο τής ΑΝΛΑ Πολιτικό Μηχανικό κ. Ι. Ραπτόπουλο καί έδωσε τήν «προσωπική της διαβεβαίωση» ότι τό θέμα τής παραχώρησης τών οκτώ αεροπλάνων προχωρεί.

Τό Σχέδιο τής ΥΠΑ γιά τήν Εκμετάλλευση τών Υπερελαφρών Αεροπλάνων (Ultralights)

Όπως οι αναγνώστες τής *«Π»* καλά γνωρίζουν μιά νέα κατηγορία «πετομηχανών» έχει κερδίσει τίς προτιμήσεις - καί τίς καρδιές - τών ανθρώπων πού αγαπούν τήν πτήση: η κατηγορία τών υπερ-ελαφρών αεροπλάνων, τών ultralights όπως έχει επικρατήσει νά ονομάζονται.

Τά «αεροπλάνα» αυτά δέν είναι παρά εξελιγμένες πτέρυγες Rogallo, κατασκευές από αλουμίνιο καί ντάκρον πού μ ο ι ά ζ ο υ ν μέ αεροπλάνα, αλλά πού είναι απλώς...πετομηχανές. Στήν Ευρώπη καί φυσικά στίς ΗΠΑ, τά υπερ-ελαφρά χρησιμοποιούνται (μαζί μέ τ' ανεμόπτερα) από τούς νέους, προκειμένου νά πραγματοποιήσουν τά πρώτα, φθηνά, βήματα στόν Αεραθλητισμό. Μέ τό μικρό σχετικά κόστος αγοράς (γύρω στίς 300-400.000 δραχμές) τούς μικροσκοπικούς κινητήρες καί τήν ασφάλεια πού παρέχουν, τά ultralights είναι τά ι δ α ν ι κ ά «αεροπλάνα» γιά τούς νέους κάθε ηλικίας. Όπως ήταν φυσικό κάποια στιγμή ένας-δυό θαρραλέοι πολίτες αποφάσισαν νά αψηφίσουν τό Μινώταυρο τής νεοελληνικής γραφειοκρατίας καί νά «φέρουν» από ένα υπερ-ελαφρό «αεροπλάνο» στή χώρα μας.

Ένας άλλος μάλιστα, ο Πλάτωνας Κουρουβακάλης, έ φ τ ι α ξ ε ένα υπερ-ελαφρό εδώ στήν Αθήνα.

Άλλοι άρχισαν νά ενδιαφέρονται καί, όλοι μαζί στράφηκαν πρός τήν Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας ζητώντας νά πληροφορηθούν ποιός ήταν ο Κανονισμός «Εκμετάλλευσης» γιά τά υπερ-ελαφρά στή χώρα μας. Μετά από... δύο χρόνια η Υπηρεσία κατάφερε νά «εκπονήσει» τόν Κανονισμό γιά τά υπερ-ελαφρά. Έστειλε μάλιστα τό σχέδιο στά Αεραθλητικά Σωματεία ζητώντας τίς παρατηρήσεις τους.

Οι υπεύθυνοι τών Σωματείων έριξαν μιά ματιά στό σχέδιο καί έχασαν τό... φώς τους! Ο Κανονισμός γιά τή χρήση τών υπερ-ελαφρών ελάχιστα διέφερε από τόν Κανονισμό Εκμετάλλευσης ενός επιβατικού αεροπλάνου αερογραμμών, πέρα απ' τό ότι ο χειριστής τους έπρεπε νά περάσει από τά ίδια στάδια πού περνάει κι ένας χειριστής κανονικού αεροπλάνου.

Έτσι, ο νέος πού θέλει νά πετάξει μέ τό υπερελαφρό του πρέπει νά πάρει: α. άδεια μαθητευόμενου, β. πιστοποιητικό υγείας, γ. πτυχίο χειριστού δίνοντας εξετάσεις όπως καί γιά τ' αεροπλάνα.

Τό υπερελαφρό χρειάζεται γιά νά πετάξει: α. πιστοποιητικό νηολόγησης, β. πιστοποιητικό πτητικής ικανότητας μέ ό λ α τά απαιτούμενα δικαιολογητικά τών αεροπλάνων ακόμα καί... log book (!) γ. ειδικό... αεροδρόμιο, δ. σχέδιο πτήσεως γιά προσγειώσεις σέ χώρο άλλον εκτός από τό αεροδρόμιο απογείωσης (άν δηλαδή κάποιος απογειωθεί από τά Σπάτα γιά τό Μαραθώνα είναι υποχρεωμένος νά κάνει... Σχέδιο Πτήσεως).

Τά περισσότερα Σωματεία δέν έ κ α ν α ν κ ά ν τ ό ν κ ό π ο ν' απαντήσουν σ' αυτό τό «σχέδιο». Μερικά απάντησαν μέ χιούμορ, όπως η Αερολέσχη Λακωνίας πού παρατήρησε ότι ο Κανονισμός αυτός δέν φτιάχτηκε γιά τήν προώθηση τής υπόθεσης τών υπερελαφρών, αλλά γιά νά επισημοποιηθεί η... θανατική τους καταδίκη!

Η ΥΠΑ επέστρεψε τήν επιστολή τής Αερολέσχης Λακωνίας μέ τό χαρακτηρισμό «απαράδεκτη», πράξη πού δείχνει γιά μιά ακόμα φορά τόν τρόπο πού ορισμένοι κύριοι στήν Υπηρεσία συμπεριφέρονται στούς εκπροσώπους τών Σωματείων. Η *«ΠΤΗΣΗ»* είναι σέ θέση νά γνωρίζει ότι η αυταρχική, αυτή συμπεριφορά έχει προβληματίσει πολλά από τά νεότερα στελέχη τής Υπηρεσίας πού θέλουν νά προσφέρουν τίς υπηρεσίες τους στόν Αεραθλητισμό.

▶ 82

ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΛΛΑΔΑΣ - ΤΟΥΡΚΙΑΣ (Ι)

Επιτρέψτε μου νά εκφράσω τίς αντιρρήσεις μου γιά τό άρθρο σας σχετικά μέ τη σύγκριση τών στρατών Ελλάδας - Τουρκίας. Παρατήρησα ορισμένες ανακρίβειες στό συσχετισμό τών δυνάμεων τους καί θά προσπαθήσω νά δώσω μια πιό εμπεριστατωμένη έκθεση τών στοιχείων αυτών.

Κατ' αρχάς οι Ένοπλες Δυνάμεις της Ελλάδας διοικούνται από τό Γενικό Επιτελείο Εθνικής Αμύνης (Γ.Ε.Ε.Θ.Α.). Σ' αυτό υπάγονται τα Γενικά Επιτελεία Στρατού, Ναυτικού και Αεροπορίας (Γ.Ε.Σ., Γ.Ε.Ν., Γ.Ε.Α.). Στην περίπτωση τού στρατού τό ΓΕΣ διοικεί δύο μεγάλες στρατιωτικές διοικήσεις στις οποίες υπάγονται τό σύνολο σχεδόν τών χερσαίων δυνάμεων: τήν 1η στρατιά μέ έδρα τη Λάρισα καί τήν Ανώτερα Στρατιωτική Διοίκηση Εσωτερικού Νήσων (Α.Σ.Δ.Ε.Ν.). Στήν 1η στρατιά υπάγονται τό Α' σώμα στρατού (Α' Σ.Σ.) μέ έδρα τήν Κοζάνη, τό Β' Σ.Σ. μέ έδρα τη Βέρροια, τό Γ' Σ.Σ. με έδρα τή Θεσσαλονίκη καί τό Δ' Σ.Σ. μέ έδρα τήν Ξάνθη. Γιά τήν ΑΣΔΕΝ θά μπορούσαμε νά πούμε ότι διοικεί όλη τήν Ελλάδα εκτός τής Μακεδονίας καί τής Θράκης καί όλα τα νησιά συμπεριλαμβανομένων καί αυτών πού προσεγγίζουν τίς Τουρκικές ακτές.

Ο Ελληνικός στρατός (ΕΣ) έχει 10 μέ 11 μεραρχίες πεζικού (ΜΠ) καί κάθε ΣΣ έχει από δύο μόνο ΜΠ. Οι υπόλοιπες ΜΠ μαζί με τήν τεθωρακισμένη μεραρχία (Τ/ΘΜ) καί τη μηχανοκίνητη μεραρχία (Μ/ΧΜ) υπάγονται απευθείας είτε στη Στρατιά, είτε στήν ΑΣΔΕΝ. Η μεραρχία αλεξιπτωτιστών καί «κομμάντος» (αφού έχουμε αντίστοιχη ελληνική ονομασία γιά τούς «κομμάντος» καί πολύ καλύτερη απ' αυτήν-καταδρομείς-γιατί δέν τη χρησιμοποιείτε;) είναι γνωστή στόν ΕΣ σαν μεραρχία καταδρομών καί σ' αυτήν υπάγεται η «ταξιαρχία» πεζοναυτών (δεν υπάρχει ταξιαρχία πεζοναυτών, αλλά σύνταγμα πεζοναυτών). Η μεραρχία καταδρομών περιλαμβάνει ένα σύνταγμα καταδρομών, ένα συντ. αλεξ/στών ένα σύνταγμα πεζοναυτών, μοίρα πυροβολικού, μηχανικό, διαβιβάσεις κ.λ.π.

Στο επόμενο σημείο αναφέρεστε σέ 13 «τάγματα» πυροβολικού. Αυτό είναι ένα από τά πιό ανακριβή σημεία του κειμένου σας. Πρώτα απ' όλα στόν ΕΣ στό πυροβολικό δέν υπάρχουν «τάγματα» αλλά μοίρες πυροβολικού. Ύστερα κάθε ΜΠ έχει 3 μοίρες πεδινού πυροβολικού (ΜΠΠ) καί μια μοίρα μέσου βαρέος πυροβολικού (ΜΜΒΠ). Κάθε ΣΣ έχει δύο μοίρες μέσου πυροβολικού (ΜΜΠ) καί μια μοίρα βαρέος πυροβολικού (ΜΒΠ). Εάν κάνουμε έναν υπολογισμό 10-11 ΜΠΧ4 μοίρες πυροβολικού καί 4 ΣΣΧ3 μοίρες έχουμε 52 μέ 56 μοίρες πυροβολικού. Αν σ' αυτές προσθέσουμε τίς μοίρες αυτοκινούμενου πυροβολικού, τίς μοίρες πού υπάρχουν στα νησιά καί τυχόν άλλες ανεξάρτητες μοίρες της στρατιάς φτάνουμε τίς 80-85 μοίρες πυροβολικού. (Αυτά τά στοιχεία θά μας χρησιμεύσουν παρακάτω στόν υπολογισμό του συνολικού αριθμού των πυροβόλων). Δέν υπάρχουν 3 «τάγματα» αλλά 2 μοίρες ελαφρού αντιαεροπορικού πυροβολικού (ΜΕΑ/ΑΠ), 2 μοίρες πυραύλων HONEST JOHN καί 2 μοίρες κατευθυνόμενων βλημάτων HAWK. Η αεροπορία στρατού είναι οργανωμένη σέ τάγματα ελικοπτέρων αεροπορίας στρατού καί όχι σε ίλες.

Για τόν Τουρκικό Στρατό δυστυχώς δεν έχω τις ίδιες πληροφορίες πού έχω γιά τόν ΕΣ καί έτσι δεν μπορώ νά κάνω καμία διόρθωση εκτός ίσως από τό πυροβολικό όπου ο αριθμός τών 32 ταγμάτων πού εμφανίζετε πρέπει νά είναι πολύ μικρότερος από τόν πραγματικό (όπως καί στη δικιά μας περίπτωση).

Στά άρματα τώρα δεν ξέρω άν έχουν γίνει επιπλέον παραγγελίες ΑΜΧ 30 από τά 200-220 αρχικά. Ο συνολικός αριθμός των Μ-47, Μ-48 είναι 1400-1450. Απ' αυτά πιθανόν 1000-1100 Μ-48 καί τα υπόλοιπα Μ-47. Γιά τα Μ-26 πρώτη φορά ακούω ότι έχουμε. Όλα τα αμερικανικά άρματα πού έχουμε είναι παλιά Μ-24 CHAFFEE, έτος κατασκευής '44, Μ-47 το '52 καί Μ-48 το '53 καί όχι το '58. Τα Μ-48 άρχισαν να ανακατασκευάζονται πρό δεκαετίας περίπου σε Μ-48Α3 αρχικά καί Α5 αργότερα. Το Α5 βρίσκεται στό επίπεδο περίπου του Μ-60. Σύμφωνα μέ τό TANKS AND FIGHTING VEHICLES της SALAMANDER και τό FIGHTING VEHICLES της JANE το Μ-47 προσφέρεται ανακατασκευασμένο από τους Ισπανούς καί από την Ιταλική OTO - MELARA με πυροβόλο 105MM L7, μηχανή ντίζελ, νέα σκοπευτικά, νέες ερπύστριες. Εμείς δέν θα μπορούσαμε να τό ανακατασκευάσουμε καί νά τό καταστήσουμε έτσι αξιόμαχο γιά πολλά χρόνια ακόμα. Εξάλλου δεν έχει πολλές τεχνικές διαφορές με το Μ-48: διαφορά εισόδου σε υπηρεσία 1 χρόνος, διαστάσεις σχεδόν ίδιες, βάρος Μ-47 46 τόννοι Μ-48 48 τόννοι, θωράκιση Μ-47: μέγιστη 110MM M-48 120MM. Σύμφωνα καί μέ τά δύο παραπάνω βιβλία τό Μ-24 CHAFFEE ανακατασκευάζεται από τους Νορβηγούς μέ νέο πυροβόλο 90MM. Εμείς δέ θα μπορούσαμε νά κάνουμε καί σ' αυτό τό ίδιο; Ας μην ξεχνάμε όμως καί κάτι άλλο. Οι Ισραηλινοί χρησιμοποιούσαν SHERMAN καί στόν πόλεμο τού '73 με νέα μηχανή ντίζελ, νέα ανάρτηση καί νέο πυροβόλο 105MM γαλλικής προέλευσης.

Τη βάση του SHERMAN τη χρησιμοποιούν σήμερα γιά τό αυτοκινούμενο πυροβόλο των 155MM SOLTAM. Χρησιμοποιούν ακόμα καί τό CENTURION παρ' όλο πού είναι από τό τέλος τού Β' Π.Π. Το SHERMAN τό χρησιμοποιούνε έστω κι άν, σε σύγκριση μέ τό Μ-47, έχει πολύ μικρότερες διαστάσεις, είναι πιο ελαφρά θωρακισμένο καί 10 χρόνια παλιότερό του. Όλα αυτά νομίζω ότι μας οδηγούνε στό συμπέρασμα ότι αν ανακατασκευάσουμε όλη τη δύναμη των αρμάτων μας θά τα καταστήσουμε αξιόμαχα τουλάχιστον γιά τά επόμενα 15 χρόνια. Πριν από λίγα χρόνια είχαμε άλλο ένα άρμα τον καταστροφέα αρμάτων Μ-18 HELICAT με πυροβόλο 76MM από την εποχή του Β' Π.Π. αλλά δέν ξέρω τι απέγινε. Είχαμε ακόμα γύρω στα 200 τεθωρακισμένα οχήματα αναγνωρίσεως M8 GREYHOUND 6X6 μέ πυροβόλο 37MM της εποχής του Β' Π.Π. πού κι αυτών η τύχη αγνοείται. Σύμφωνα με τό περιοδικό MILITARY TECHNOLOGY, τεύχος Σεπτεμβρίου, σέ συνέντευξη του μέ τους διευθυντές της εταιρίας KRAUSS-MAFFEI πού κατασκευάζει τα LEOPARD, η παράδοση των LEOPARD στην Ελλάδα δέν έχει τελειώσει. Καί σύμφωνα πάντα μέ τό περιοδικό είναι πιθανή η συναρμολόγηση άλλων 110 LEOPARD στην Ελλάδα. Γιά τόν καταστροφέα αρμάτων KURASSIER δεν ξέρω νά υπάρχει στην Ελλάδα. Πιθανόν νά έχει γίνει η παραγγελία, αλλά πάντως δεν έχουμε παραλάβει τίποτα τέτοιο.

Τώρα γιά τα Τουρκικά άρματα μάχης πράγματι βρίσκονται σέ κακά χάλια-όπως καί η αεροπορία της-καί είναι μεγάλη ευκαιρία τώρα, πριν αρχίσει ο εκσυγχρονισμός των ενόπλων δυνάμεων της, νά της δώσει όποιος ήθελε ένα γερό μάθημα. Σύμφωνα με το παραπάνω περιοδικό στο ίδιο τεύχος οι Τούρκοι έχουν παραλάβει 30 μόνο από 77 παραγγελθέντα LEOPARD. Συμφωνώ απόλυτα με τις προτάσεις σας εκτός από την 4η, κυρίως γιατί οι ελληνικές πολεμικές βιομηχανίες, δυστυχώς, δεν είναι ακόμα σε θέση νά αναπτύξουν αποκλειστικά δική τους τεχνολογία χωρίς τη βοήθεια ξένων καί μάλιστα βραχυπρόθεσμα. Μεσοπρόθεσμα ίσως, αλλά γιά γρήγορες λύσεις θα πρέπει νά βασιζόμαστε στο «KNOW HOW» των ξένων.

Στά τεθωρακισμένα οχήματα μεταφοράς προσωπικού νομίζω ότι ισχύει ό,τι είπαμε καί γιά τά άρματα μάχης δηλαδή με μιά ανακατασκευή θά μπορέσουν νά ανταποκριθούν στίς ανάγκες ενός πολέμου. Τα Μ-2, Μ-3 δηλαδή τα HALF-TRACK του Β' Π.Π. Μα όπως βλέπουμε σχεδόν καθημερινά στην τηλεόραση αυτα τα ημιερπυστριοφόρα των 40 ετών, του ενός παγκοσμίου καί των τεσσάρων αραβοϊσραηλινών πολέμων εξακολουθούν νά χρησιμοποιούνται από τόν Ισραηλινό στρατό. Δέν πιστεύω οι Ισραηλινοί νά τούς έχουν κάνει μάγια γιά νά κινούνται. Τό πιό πιθανό είναι ότι έχουν ανακατασκευαστεί αρκετές φορές. Τά Μ-59 έχουν την ίδια ηλικία με τά Μ-48, άρχισαν νά φτιάχνονται από τό '53 τό σχήμα τους είναι τό ίδιο ακριβώς με τό Μ113. Ζυγίζουν 18 τόννους, είναι αμφίβια καί στις διαστάσεις μεγαλύτερα από το Μ113: έχουν επίσης την ίδια χωρητικότητα ανδρών όπως τά Μ113. Τό πρόβλημα πού έχουν είναι η μηχανή τους με τίς συχνές βλάβες. Αν ανακατασκευαστούν με καινούρια μηχανή ντίζελ είναι σίγουρο ότι πολλά θά μπορούν νά προσφέρουν μία καί θά αυξήσουν τη δύναμη των Μ113 κατά 50%.

Δυστυχώς τά Λεωνίδας δέν έχουν αρχίσει ακόμα νά παραδίνονται στόν ΕΣ εκτός από ελάχιστα. Επίσης δεν αναφέρετε ότι θα έχουν καί ένα πυροβόλο 20MM. Τα Λεωνίδας όμως δεν είναι αμφίβια όπως τα Μ113, Μ59. Η νέα τάση σχεδίασης των τεθωρακισμένων οχημάτων μεταφοράς προσωπικού είναι νά είναι εξοπλισμένα με πυροβόλο 20-30MM, νά έχουν θυρίδες από τις οποίες νά μπορούν νά ρίξουν οι στρατιώτες με τα όπλα τους μέσα από τό όχημα χωρίς νά είναι αναγκασμένοι νά βγουν έξω καί να είναι αμφίβια. Εμείς δέν έχουμε κανένα τέτοιο όχημα πού νά συγκεντρώνει καί τίς 3 ιδιότητες. Τό ΑΜΧ10 έχει πυροβόλο, έχει περισκόπια γιά νά βλέπουν οι στρατιώτες έξω από τό όχημα είναι αμφίβιο αλλά δέν έχει θυρίδες βολής. Τα Μ59, Μ113 είναι αμφίβια αλλά δέν έχουν ούτε πυροβόλο, ούτε θυρίδες βολής. Τά Λεωνίδας έχουν πυροβόλο, δεν έχουν θυρίδες βολής, ούτε είναι αμφίβια. Η δεύτερη πρόταση σας γιά εξοπλισμό του Λεωνίδας με πυροβόλο 30MM δεν χρειάζεται γιατί όπως είπαμε παραπάνω τό όχημα ήδη κατασκευάζεται με πυροβόλο 20MM.

Γιά τό πυροβολικό τώρα, δυστυχώς, τά στοιχεία πού δίνετε γιά τα ρυμουλκούμενα πυροβόλα είναι ανακριβή κι αυτό φαίνεται ακόμα περισσότερο στό συνοπτικό πίνακα στό τέλος του άρθρου. Συγκεκριμένα στό άρθρο λέτε γιά 600 VICKERS 75MM καί στόν πίνακα 600 25PDR VICKERS 75MM χωρίς νά αναφέρονται καθόλου στό άρθρο 108 των 75MM. Γιά νά βάλουμε κάπως τα πράγματα στη θέση τους δέν υπάρχει πυροβόλο VICKERS 25PDR 75MM. Άλλο τό πυροβόλο των 25PDR (87, 6MM) αγγλικής κατασκευής καί άλλο τό ορειβατικό πυροβόλο των 75MM M-116 αμερικανικής κατασκευής.

Σωστός μεν ό αριθμός στόν πίνακα, των πυροβόλων Μ116 (108 πυροβόλα), λάθος το ότι έχουμε 600 των 25 PDR. Τό σωστό είναι ότι έχουμε γύρω στά 95-100 πυροβόλα.

Οι πύραυλοι HONEST JOHN προορίζονται νά φέρουν πυρηνικές κεφαλές σ' έναν υποτιθέμενο πυρηνικό πόλεμο. Σ' ένα συμβατικό όμως μέ μή πυρηνικές κεφαλές θά είναι εντελώς άχρηστοι αφού δέν έχουν καν τήν ακρίβεια των κοινών πυροβόλων καί επηρρεάζονται αρκετά από τά καιρικά φαινόμενα. Τα πυροβόλα όσο παλιά κι άν είναι εξακολουθούν νά κάνουν τη δουλειά τους. Άλλο τό παλιό πυροβόλο, άλλο τό παλιό άρμα. Τα πυροβόλα Μ116 75MM είναι ορειβατικά καί είναι χρήσιμα γιά τόν Ελληνικό χώρο όπου έχει πολλά καί ψηλά βουνά. Τα πυροβόλα αυτά μπορούν νά λυθούν καί νά μεταφερθούν μέ ζώα εκεί πού δέν μπορεί νά πάει ένα πεδινό πυροβόλο πού εξαρτάται άμεσα από τό όχημα πού τό έλκει. Τα πυροβόλα Μ101, Μ101 Α1 των 105MM καί βέβαια είναι χρήσιμα γιά τίς ελληνικές ανάγκες αφού αποτελούν τόν κύριο όγκο του πυροβολικού.

Θά πρέπει επίσης νά ξέρετε ότι ο ρυθμός βολής ενός πυροβόλου, αλλά καί οποιουδήποτε άλλου όπλου δεν είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος: δηλαδή μπορεί μέν ένα πυροβόλο νά έχει π.χ. μέγιστο ρυθμό βολής 10 βλήματα τό λεπτό, αλλά αυτό δέ σημαίνει ότι μπορεί νά ρίχνει συνέχεια μ' αυτόν τό ρυθμό. Ο κανονικός ρυθμός είναι πολύ κάτω απ' τόν μέγιστο επιτρεπόμενο.

Τό πυροβόλο Μ114 έχει μέγιστο βεληνεκές 14.500 μέτρα. Τά 17.000 μέτρα τα πιάνει μέ τη βοήθεια ενός βοηθητικού πυραύλου γνωστού σαν RAP (ROCKET ASSISTED PROJECTILE). Τό ίδιο συμβαίνει καί μέ τό Μ198. Τό πραγματικό βεληνεκές του Μ198 πρέπει νά είναι χωρίς τό RAP 22.000-24.000 μέτρα. Τό πυροβόλο Μ198 δέν είναι βέβαια τό μοναδικό πού μπορεί νά μεταφερθεί από τόν αέρα. Όλα μπορούν νά μεταφερθούν αρκεί νά τά σηκώνει τό αεροπλάνο ή τό ελικόπτερο. Τά αυτοκινούμενα πυροβόλα Μ52 105MM καί Μ44 155MM είναι μέν ηλικίας 30 ετών, αλλά άν επισκευαστούν ή ανακατασκευαστούν με καινούρια μηχανή, ερπύστριες, σύστημα αναμετάδοσης της κίνησης όπως ακριβώς καί στα άρματα τότε θα μπορέσουν σίγουρα νά συμμετάσχουν μ' επιτυχία σ' έναν πόλεμο. Τό Μ110 όπως καί τό Μ115 έχουν γιά τήν ακρίβεια βεληνεκές 16.800 μέτρα. Τό πυροβόλο Μ107 175MM έχει ένα μειονέκτημα. Η ζωή της κάννης είναι πολύ περιορισμένη μόνο 400 βλήματα μπορεί νά ρίξει πριν χρειαστεί άλλαγμα. Αυτό οφείλεται κυρίως στό μεγάλο μήκος του σωλήνα καί τή μεγάλη αρχική ταχύτητα πού αναπτύσσει μέσα της τό βλήμα. Γιά σύγκριση μόνο τά άλλα πυροβόλα π.χ. Μ101 105MM, Μ114 155MM μπορούν νά ρίξουν αρκετές δεκάδες χιλιάδες βολών πριν καταστραφούν. Καί φυσικά τά ελληνικά πυροβόλα τη μόνη φθορά πού πιθανόν νά έχουν είναι αν τυχόν κατασκευάστηκαν καί χρησιμοποιήθηκαν από τους Αμερικανούς στο Β' Π.Π. Τα δε αυτοκινούμενα είχαν παρθεί σχεδόν καινούρια. Αλλά καί μεταχειρισμένα νά είναι είχαν ρίξει μόνο σε ασκήσεις. Στόν Αμερικανικό στρατό τα Μ107, Μ110 θα ανακατασκευαστούν με νέα κάννη των 203MM με βεληνεκές 21.000. Αυτή η παραλλαγή των Μ107, Μ110 θά είναι γνωστή σαν Μ110 Α1.

Γιά τό τουρκικό πυροβολικό τώρα, δεν πιστεύω νά έχουν 925 Μ116 75MM. Τόσος θα πρέπει νά ήταν σχεδόν όλος ο αριθμός πού κατασκευάστηκαν καί είναι απίθανο νά τα έχουν πάρει όλα οι Τούρκοι.

Τα πυροβόλα Μ101 πάλι είναι πολύ μικρά σέ αριθμό, μόνο 140! Κι όμως αυτό είναι τό στήριγμα οποιουδήποτε στρατού εφοδιασμένου μέ αμερικανικό οπλισμό. Αν αντιστρέφαμε τόν αριθμό των πυροβόλων των 75mm καί 107mm θα φαινόταν πολύ πιό αληθινό. Τα ίδια συμβαίνουν καί με τα Μ114 155mm. Πιό πιθανό 400-500 κομμάτια.

Στη 2η πρότασή σας νομίζω είναι λίγο παράξενος ο αριθμός πού καθορίζετε. Γιατί νά αγοραστούν 40 καί όχι 60 η 100 πυροβόλα. Η 4η πρόταση θέλει ιδιαίτερη προσοχή. Αν στά πυροβόλα μικρού διαμετρήματος συμπεριλαμβάνετε καί τα πυροβόλα των 105mm τότε κάνετε μεγάλο λάθος.

Πρέπει νά ξέρετε ότι για άλλη δουλειά είναι ο όλμος οποιουδήποτε διαμετρήματος, γιά άλλη δουλειά τό πυροβόλο. Ο κυριότερος λόγος είναι ότι ένας όλμος οποιουδήποτε διαμετρήματος δεν έχει την ακρίβεια ενός πυροβόλου οποιουδήποτε διαμετρήματος καί γι' αυτό δεν μπορεί νά τό αντικαταστήσει σέ αποστολές που χρειάζονται μεγάλη ακρίβεια βολής. Ούτε εξάλλου μπορεί ένας όλμος νά χρησιμοποιηθεί σάν αντιαρματικός, πράγμα πού μπορούν να κάνουν τα πυροβόλα έστω καί σέ περίπτωση αυτοάμυνας.

Αλλά θα ήθελα νά κάνω κι εγώ μια πρόταση. Αντί νά παραγγείλουμε τα πυροβόλα Μ198 δε θα ήταν καλύτερα νά φτιάχναμε εδώ τα πυροβόλα FH170 155mm των τριών Ευρωπαϊκών κρατών (Αγγλίας, Γερμανίας, Ιταλίας) πού είναι καί εταίροι της Ε.Ο.Κ. καί πιθανοί μας συνεταίροι της PANAVIA με τό TORNADO: ή ακόμα καί τα ελαφρά αγγλικά πυροβόλα των 105mm.

Ως πρός τό αντιαεροπορικό πυροβολικό (γιατί τά αντιαεροπορικά είναι μέρος του πυροβολικού) θα ήθελα νά σας πώ ότι πριν μερικά χρόνια γίνονταν συζητήσεις γιά τήν αγορά των CHAPARRAL αλλά δέν κατέληξαν σε συμφωνία. Έτσι δεν έχουμε CHAPARRAL καί η 5η πρόταση σας δεν ισχύει.

Συνολικά στόν ΕΣ υπάρχουν περίπου 45 εκτοξευτές IMPROVED HAWK, αρκετές εκατοντάδες REDEYE ή όπως είναι γνωστοί στόν ΕΣ Κεραυνός, 500-600 RHEINMETALL 20mm, άγνωστος αριθμός αυτοκινούμενων αντιαεροπορικών πυροβόλων Μ-42 40mm τα οποία παραλήφθηκαν από τους Γερμανούς σάν βοήθεια πριν από 2-3 χρόνια, 200-250 BOFORS 40mm αμερικανικής κατασκευής - πολύ χρήσιμα γιά βολή σε επίγειους στόχους - καί 350-400 τετράδυμα BROWNING 0.50" (12,7mm) κυρίως γιά εγγύς άμυνα των μοιρών πυροβολικού. Η 4η πρόταση σας γιά ένα αυτοκινούμενο Άρτεμις έχει κατά κάποιο τρόπο γίνει. Στό περιοδικό MILITARY TECHNOLOGY υπάρχουν διαφημίσεις ενός εξάτροχου θωρακισμένου οχήματος τό οποίο φέρει τά πυροβόλα MAUZER 30mm στόν πύργο του. Δοκιμάζεται δε ήδη από τόν Ιταλικό στρατό

συμφωνα με το τευχος Σεπτεμβριου.
Ας ερθουμε τώρα στά βαρέα οπλα πεζικού. Εκτός απο τά ΠΑΟ τών 106mm έχουμε ακόμα και τά ΠΑΟ 57mm και 75mm. Το BAZOOKA γιατι δέν το θεωρείτε ικανό; Μπορεί νά μήν τρυπάει τά νέα σύγχρονα άρματα, αλλα αυτά της δεκαετιας '50 δηλαδη Μ-47, Μ-48 τα τρυπάει σίγουρα όπως και όλα τά μεταφοράς προσωπικου. Στο ίδιο επιπεδο βρισκονται και τα ΠΑΟ τών 57mm και 75mm. Τά ΠΑΟ τών 106mm γιατί τά θεωρείτε κι αυτά παλιά; Είναι ικανά νά καταστρέψουν οποιοδήποτε άρμα με πιθανή εξαίρεση εκείνα που είναι θωρακισμένα με τη θωράκιση CHOBHAM. Οι πύραυλοι SS-11 COBRA άν έχουν καλά εκπαιδευμένο προσωπικό μπορούν νά αποδώσουν πολύ καλά. Ο ΕΣ πρέπει νά διαθέτει περίπου 2.000 όλμους 60mm, 81mm και 4.2 (107mm) και η παλιά τεχνολογια δέν τούς εμποδίζει σε τίποτα νά κάνουν τη δουλειά τους. Εξάλλου οι νέας τεχνολογίας όλμοι έχουν καταφέρει μόνο νά ελαττώσουν το βάρος. Το βεληνεκές εξαρτάται κυρίως από το βλήμα πού ρίχνουν. Το βεληνεκές τών όλμων μας είναι 2.000μ. γιά τούς 60mm, 3.000μ. γιά τούς 81mm, 4.500μ. γιά τούς 4.2! Στήν παρέλαση της 28ης Οκτωβρίου επιδείχτηκε ένα νέο απόκτημα του ΕΣ: πρόκειται γιά ένα M113 εφοδιασμένο μ' έναν ειδικό πύργο που εκτοξεύει πυραύλους TOW.
Η πρόταση σας γιά νά αντικατασταθούν τα AT ΠΑΟ και οι AT εκτοξευτές με ένα καινούριο ΠΑΟ θέλει αρκετή μελέτη γιατί υπάρχουν τέσσερα είδη ελαφών AT: AT ΠΑΟ (ΠΑΟ 90, ΠΑΟ 106, CARL GUSTAV), AT εκτοξευτές ρουκετών (BAZOOKA, LAW) AT βασιζόμενα στήν αρχή DAVIS (PANZER FAUST 3, LANZE) και AT βασιζόμενα στην αρχη AMBRUST (AMBRUST). Η εκλογή ενός μόνο τύπου είναι δύσκολη γιατί άλλα τά πλεονεκτήματα των μεν, αλλα τα μειονεκτήματα των δε. Η 3η πρόταση γιά νά αντικατασταθούν όλοι οι όλμοι τού πεζικού από τον όλμο των 81mm, πού θα κατασκευαστεί απο τήν Ε.Β.Ο., δε μπορεί να πραγματοποιηθεί εξ ολοκλήρου γιατί τα 3 αυτά διαμετρήματα των 60mm, 81mm και 4.2" δεν υπάρχουν απλώς και μόνο γιά νά δυσκολεύουν την τυποποίηση και τον εφοδιασμό των δυνάμεων με πυρομαχικά, αλλά για νά καλύψουν 3 διαφορετικές ανάγκες του πεζικού σε επίπεδο λόχου, τάγματος και συντάγματος.
Ενα σημείο επίσης πού δέν θίξατε καθόλου είναι ο ελαφρός οπλισμός του πεζικού και γενικότερα των ενόπλων δυνάμεων και των δύο χωρών. Ο κύριος όγκος του οπλισμού του ελληνικού πεζικού και των λοιπων όπλων αποτελείται από το τυφέκιο M1 GARAND 0.30", το οπλοπολυβόλο B.A.R. M1918 0.30", το ελαφρύ πολυβόλο M1919 0.30", το βαρύ πολυβόλο M2 0.50", το αυτόματο THOMPSON 0.45" και σε μικρούς αριθμούς αυτόματο M3 0.45" και καραμπίνα M1 0.30". Επίσης έχουμε πιστόλι COLT 0.45". Ολα τα παραπάνω όπλα χρησιμοποιήθηκαν απο τους Αμερικανούς και με εξαίρεση τά M3 0.45" και M1 0.30" είναι προπολεμικής σχεδίασης. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 έγινε μιά προσπάθεια αντικατάστασης τού οπλισμού των ειδικών δυνάμεων με νέα αυτόματα τυφέκια FN FAL και πολυβόλα FN MAG βελγικής κατασκευής. Αργότερα αποφασίστηκε η κατασκευή εργοστασίου κατασκευής όπλων με σκοπό την προμήθεια των ΕΔ με νέου τύπου οπλισμό. Ετσι σήμερα όλος ο παλιός οπλισμός αντικαθίσταται με τα νέα γερμανικά αυτόματα τυφέκια HECKLER KOCH G3, τα οπλοπολυβόλα HK-11 και τα πολυβόλα MG3 (τα γνωστά MG-42). Το διαμέτρημα όλων αυτών συμπεριλαμβανομένων και των FN FAL και των πολυβόλων MAG είναι 7.62mm. Οι ομάδες υποβρυχίων καταστροφών (Ο.Υ.Κ.) είναι οπλισμένες με το τυφέκιο M-16 ARMALITE αμερικανικής κατασκευής. Επίσης υπάρχουν σε πολύ μικρούς και συνεχώς ελαττούμενους αριθμούς αγγλικά τυφέκια LEE ENFIELD No 4 0.303", οπλοπολυβόλα BREN 0.303" και αυτόματα STEN 9mm.
Ο οπλισμός του τουρκικού στρατού αποτελείται από όλους τους τύπους του παλαιού αμερικανικού οπλισμού, ο οποίος και σ' αυτούς έχει αρχίσει νά αντικαθίσταται από νέου τύπου γερμανικό οπλισμό όμοιο με τό δικό μας και ο οποίος - όπως σ' εμάς - κατασκευάζεται στην Τουρκία.

Αρμάος Αλφρέδος
Αθήνα

ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΛΛΑΔΑΣ-ΤΟΥΡΚΙΑΣ (II)

Στό γράμμα μου αυτό, δίνω ορισμένα στοιχεία και κάνω ορισμένες διευκρινίσεις γιά τό πολύ ενδιαφέρον άρθρο σας « Ενοπλες Δυνάμεις Ελλάδας-Τουρκίας» τό οποίο μπορεί νά θεωρηθεί αρκετά ακριβές, δεδομένου τού σκότους πού καλύπτει τούς Ελληνικούς εξοπλισμούς.
Αρχίζω από τά άρματα μάχης.
1) Τα M-48 άρχισαν νά κατασκευάζονται τό 1953 ένα χρόνο μετά τα πρώτα M-47, και όχι τό 1958. Τή χρονιά εκείνη εμφανίστηκε η παραλλαγή M-48 A3.
2) Τά M-47 δέν είναι και τόσο άσχημα, άλλωστε χρησιμοποιούν κοινά μηχανικά μέρη και οπλισμό με τά M-48 A1. Επίσης μπορούν νά φτάσουν τα στάνταρ τού M-48 A3 με ανακατασκευή, όπως έχουν κάνει ήδη οι Ισπανοί, ή ακόμα και τού M-48 A5 (Ισραήλ).
3) Αν και γνωρίζω αρκετά γιά τά άρματα γενικά, και τά Ελληνικά ειδικότερα, δέν έχω δεί πουθενά και ούτε έχω ακούσει τίποτα γιά τά M-26. Πληροφοριακά σας αναφέρω ότι το M-26 έχει τό πολύ επίκαιρο όνομα Πέρσιγκ, ενός θρυλικού – γιά τούς Αμερικανούς στρατηγού πού ηγήθηκε του Αμερικανικού Εκστρατευτικού Σώματος στόν Α' Παγκόσμιο πόλεμο. Εμφανίστηκε τό 1942 και είναι ο «πατέρας» της σειράς Πάττον (M-46, M-47, M-48, M-60). Είχε βάρος 42 τόννων, πυροβόλο 90mm και κινητήρα Ford G.A.F. βενζινοκίνητο V-8, 500HP. Οπωσδήποτε πάντως δέν παρουσιάζει ενδιαφέρον γιά σύγχρονους στρατούς.
4) Τα Ελληνικά Λεοπαρντ είναι: 106 GR-1 και 4 Λέο-1 A4 τα οποία χρησιμοποιούνται σάν εκπαιδευτικά. τά GR-1 (Griechenland-1) είναι ειδική διαμόρφωση για τόν Ελληνικό Στρατό, ανώτερη από τήν 1A4. Τά Ελληνικά «Λεό» είναι τά πρώτα άρματα του ΕΣ πού μπορούν νά βάλουν εν κινήσει εναντίον κινούμενων στόχων, και μάλιστα με εξαιρετική ακρίβεια χάρη στό γυροσκοπικό μηχανισμό τους. Κανένα άλλο άρμα στη Βαλκανική δέν έχει αυτή τη δυνατότητα, ούτε τά τουρκικά «Λεο»-1A3. Επίσης τα GR-1 έχουν βελτιωμένη σημαντικά ανάρτηση, υπερσύγχρονο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων της ZF με 4 εμπρος και 2 οπισθεν σχέσεις. Τώρα, σ' ό,τι αφορά τόν κινητήρα (πάντα γιά τό GR-1) είναι της γνωστής σειράς MB-838 της MTU, αλλά βελτιωμένος. Συγκεκριμένα ο MB-838 στη βασική του μορφή.
5) Τό Κυράσιερ πού αναφέρετε, κατασκευάζεται από τή Στάγιερ - μόνο στην Αυστρία πρός τό παρόν. Είναι ελαφρά, 18 τόννων και στην πρώτη τους μορφή χρησιμοποιούσαν τροποποιημένο τό σκάφος του 4K-7FA, με τό θαυμάσιο κινητήρα 7FA C320 PS (κύλινδροι, υπερσυμπίεση) τοποθετημένον όμως πίσω, αλλά τήν ίδια ανάρτηση.
Πιστεύω ότι τά Ελληνικά Κυράσιερ (αλλιώς είναι σάν 4K-7FA SK-105) είναι της δεύτερης γενιάς - Κυρασιερ -2 με ισχυρότερο κινητήρα. Ο πυργίσκος και τό πυροβόλο των 105mm του Κυράσιερ κατασκευάζονται μέν στην Αυστρία, είναι όμως Γαλλικής σχεδίασης. Τό πυροβόλο του, τύπου TK-105 τό έχουν και οι Γάλλοι στα πολύ πρόσφατα τροχοφόρα άρματα AMX-10RC (είναι πολύ διαφορετικά από τά AMX-10P) και τα πιστοποιούν στα ίδια πυρομαχικά με τό CN-105 F-1 του AMX-30. Ειδικά τό γαλλικό βλήμα κοίλου γεμίσματος OCC, διαπερνά 360 mm θωράκισης στά 1.000 μέτρα με κλίση 90°.
6) Τα μόνα M-2 και M-3 πού ξέρω, είναι τά υπερσύγχρονα νέα αμερικανικά οχήματα πεζικού (Πτήση 22 σελ. 8). Μάλλον τά αναφερόμενα M-2/M-3 σαπίζουν στην αποστρατεία, ή ίσως έχουν λειώσει στα χυτήρια.
7) Τά τουρκικά αυτοκινούμενα M-7/105mm είναι απλώς τό M-101 τοποθετημένο στό σκάφος του Σέρμαν M-4A1 (σχέδιο του 1932) και πολύ αμφιβάλλω άν κινηθούν. Τό γεγονός ότι αριθμούν πάνω από 250 «κομμάτια» σημαίνει ότι ουσιαστικά τό τουρκικό αυτοκινούμενο πυροβολικό υστερεί και ποσοτικά, γιατί απ' όσο ξέρω ο τουρκικός στρατός έχει ανταλλακτικά ούτε γιά τόν κινητήρα ουσιαστικά εγκαταλείψει τα M-7 στη μοίρα τους. Αλλωστε δέν υπάρχουν ούτε γιά τήν ανάρτηση, ενώ τό M-7 δέν επιδέχεται μείζονα ανακατασκευή.

8) Τό M-46 έχει τόν ίδιο οπλισμό με τό δικό μας M-44, αλλά είναι σημαντικά βαρύτερο και πολύ δυσκίνητο.
9) Σε πολλά σοβαρά έντυπα τού εξωτερικού αναφέρεται ότι η Τουρκία έχει και ελαφρά άρματα M-41, 24 τόννων, αλλά και M-24 τών 18 τόννων όπως εμείς. Τό M-24 τό έχω δεί παλιότερα σε ρεπορτάζ από την Τουρκία, φωτογραφίες σε ξένες και Ελληνικές εφημερίδες.
10) Τό Λεοπαρντ-1 δέν αντικαθίσταται στόν Γερμανικό ούτε κανέναν άλλο στρατό. Αντίθετα τά «Λεό» των πρώτων σειρών ανακατασκευάζονται στά στάνταρ περίπου τού 1A3, 1A4. Ειδικά στη Γερμανία δέν αντικαθίσταται ούτε τό M-48, αλλά μετατρέπεται σε M-48 A 2G2 - κάτι σάν M-48 A5 - και δίνεται στήν Εθνοφρουρά. Τό «Λεό» 1 θά αντικατασταθεί από τό «Λεό» 3 πού σχεδιάζεται τώρα από Γερμανούς και Γάλλους μαζί και θά είναι έτοιμο τό 1990 και μετά.

Αμανατίδης Δημήτρης,
Πολίχνη
Θεσσαλονίκη

• Μητρόπουλος Ανδρέας, Πάτρα: Αυτό πού σάς είπαν οι γιατροί είναι σωστό. Δέν βλέπουμε νά υπάρχει πρόβλημα, μέ τήν προϋπόθεση ότι θά προσέξετε τή συγκεκριμένη λεπτομέρεια. Πάντως σέ καμία περίπτωση μή δηλώσετε μόνο μία σχολή. Από τήν πλευρά μας αναπληρώνουμε συνεχώς όλα τά κενά... αέρος πού εμφανίζονται. Ευχαριστούμε.

• Παπαγεωργίου Αντώνιος, Κυψέλη: Ουσιαστικά δέν διαφωνούμε μέ τά όσα γράφετε. Απλά, η εκτίμηση τού κινδύνου είναι πολλές φορές θέμα υποκειμενικό. Γιά νά απαντήσουμε στό τελευταίο σας ερώτημα, σάς λέμε ότι τά βρετανικά Χάριερ κατέρριψαν 27 αεροσκάφη της Αργεντινής, πού είναι πολύ περισσότερα από τά 11 πού αποδίδετε στούς καταδρομείς. (βλ. και *«Π»* No. 24, σελ. 44).

• Μαράτος Γιώργος, Καλλιθέα: Νομίζουμε ότι έχουμε καλύψει ικανοποιητικά αυτό τό θέμα στό τεύχος 25. Γιά περισσότερες λεπτομέρειες μπορείτε νά απευθυνθείτε στό αρμόδιο γραφείο ενημέρωσης κοινού, Αμερικής και Πανεπιστημίου.

• Λυμπέρης Νίκος, Ξάνθη: Δυστυχώς, δημοσιεύονται μόνο οι σοβαρές επιστολές. Πάντως, ακολουθήσαμε τή συμβουλή σας και σκεφθήκαμε... βαθύτερα, χωρίς όμως νά βρούμε κάποιο καινούριο στοιχείο.

• Νάσος Γιώργος, Π. Φάληρο: Στό 5ο τεύχος της *«Π»* θά βρείτε ένα αρκετά ενδιαφέρον άρθρο.

• Ζορζοβίλης Περικλής, Ζωγράφου: Η δεύτερη πρότασή σας είναι κάπως δύσκολο νά πραγματοποιηθεί. Οσο γιά τήν πρώτη, δέν έχετε παρά νά περάσετε από τά γραφεία μας.

• Ηλιόπουλος Π: Στίς προτάσεις σας δέν λάβατε υπ' όψη τίς περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες της Ελλάδας.

• Σαζανίδης Χρήστος, Θεσσαλονίκη: Τά διεθνή Ινστιτούτα στρατηγικών μελετών και οι ξένες δημοσιεύσεις αποτελούν τη μόνη ασφαλή πηγή πληροφοριών. Οσο γιά τό «μνημόσυνο» τού F-84F, και επειδή έχουν περάσει ήδη τά... σαράντα, θά περιμένουμε νά κλείσει ο χρόνος γιά νά... τελεσθεί.

• Μπιμπιδάκης Δημήτρης, Θεσσαλονίκη: Αρχή τού περιοδικού είναι νά μήν απαντά μέ ξεχωριστά γράμματα. Πάντως ευχαριστούμε γιά τίς πληροφορίες και τήν καλόπιστη κριτική σας.

• Μαργαρης Βασίλειος, Θεσσαλονίκη: Οι διορθώσεις σας αποδείχτηκαν πολύ χρήσιμες. Οι προτάσεις σας αποτελούν προθέσεις μας γιά μελλοντικά άρθρα.

• Κουλορίζος Θεόδωρος, Βόλος: Εχετε δεί ποτέ νά παρελαύνουν αυτά τά αντιαεροπορικά συστήματα; Και όμως σάς βεβαιώνουμε ότι βρίσκονται σέ υπηρεσία.

• Αλεξίου Δημήτριο, Oakleigh, Αυστραλία: Προσπαθούμε σκληρά νά διατηρήσουμε και νά αυξήσουμε τήν ποιότητα τού περιοδικού. Γράμματα σάν τό δικό σας, μάς δείχνουν τό δρόμο πού πρέπει ν' ακολουθήσουμε. Ελπίζουμε νά έχετε λάβει τά τεύχη.

• Παπαδόπουλος Ιωάννης, Θεσ/νίκη: Τά στοιχεία πού παραθέτουμε είναι ακριβή, σύμφωνα μέ τίς πηγές μας. Τό περιοδικό πού σάς ενδιαφέρει κυκλοφορεί κάθε μήνα σέ λίγα κεντρικά περίπτερα της Αθήνας. Τό συγκεκριμένο τεύχος ήταν ειδική έκδοση και έχει εξαντληθεί.

• Γραμμένος Γιάννης, Θεσσ/νίκη: Σύμφωνα μέ όσα γνωρίζουμε, δέν μπορείτε νά δώσετε εξετάσεις. Καλό θά ήταν όμως νά τό διασταυρώσετε επικοινωνώντας μέ τήν αρμόδια Υπηρεσία ή μέ τό γραφείο ενημέρωσης, στό 3222.421.

• Κωνσταντόπουλος Νίκος, Μελίσσια: Ελπίζουμε ότι λάβατε τά χρήματα. Τά βιβλία πού σάς ενδιαφέρουν μπορείτε νά τά βρείτε στά κεντρικά, ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία της Αθήνας, χωρίς αυτό νά είναι σίγουρο.

• Χατζής Νικόλαος, Θεσ/νίκη: Τό εγχείρημα ήταν δύσκολο και φυσικά είναι ακόμα, δυσκολότερο νά επαναληφθεί, τουλάχιστον σύντομα. Ευχαριστούμε γιά τό ενδιαφέρον.

• Γιαννίκης Γεώργιος, Κατερίνη: Τό βιβλίο αυτό τό έχουμε κι εμείς καθώς και άλλα σχετικά μέ τό ίδιο θέμα. Η διευκρίνιση τού τεύχους 24 έχει τήν έννοια ότι γιά νά κάνουμε μιά παρουσίαση χρειαζόμαστε απαραίτητα και τή βοήθεια τού ίδιου τού κατασκευαστή.

• Μαυρίδης Αρης, Καλλιθέα: Η διεύθυνσή σας δέν είναι πλήρης και επομένως η επιστολή σας δέν μπορεί νά δημοσιευτεί, ακόμα και άν θέλαμε. Πάντως, τά επιχειρήματά σας δέν μάς έπεισαν.

• Χαραλάμπους Νίκος, Πάτρα: Μπορείτε νά ζητήσετε τίς πληροφορίες πού θέλετε απ' ευθείας από τήν ΕΑΒ. Οι σχολές πού αναφέρετε δέν μπορούν νά συγκριθούν μέ αυτές τού εξωτερικού. Διευθύνσεις ξένων σχολών μπορούν νά σάς δώσουν οι αντίστοιχες πρεσβείες.

• Πούφτης Βασίλης, Ασπρα Σπίτια Βοιωτίας: Τά λάθη είναι γιά τούς ανθρώπους! Χαιρόμαστε όμως όταν κάποιος τά επισημαίνει στά πλαίσια της συνολικής προσπάθειας. Ενα καλό αερομοντέλο μέ πομπό στοιχίζει αρκετές χιλιάδες δραχμές.

• Καράβατος Νίκος, Θεσ/κη: Οι πληροφορίες πού μάς ζητάτε δέν βρίσκονται στό αρχείο μας. Ισως βρείτε κάποιο σχετικό βιβλίο στα ξενόγλωσσα βιβλιοπωλεία. Αρχή τού περιοδικού είναι νά απαντά μόνο μέσω αυτής της στήλης.

• Γρηγοράκος Γεώργιος, Αιγάλεω: Η πραγματική σημασία τού επεισοδίου είναι ότι έχει γίνει κατ' επανάληψη στό παρελθόν από τήν ίδια πλευρά, μέ τελικό αποτέλεσμα, τό θάνατο αθώων ανθρώπων και είναι πολύ πιθανό νά ξαναγίνει. Σκεφθήκατε ποτέ ότι θά μπορούσατε νά είστε ένας από τούς άτυχους επιβάτες; Σύμφωνα μέ αμερικανικές πηγές, τά σοβιετικά μαχητικά δέν διαθέτουν (όχι δέν χρησιμοποιούν) τίς συχνότητες έκτακτης ανάγκης. Αλλωστε, και σείς γράφετε περί «γεγονότος» στό γράμμα σας σ' αυτό τό σημείο. Μήπως σάς... ξέφυγε; Ακόμα, σκεφθήκατε ποτέ ότι οι νεκροί δέν μπορούν νά μιλήσουν;

• Νομικός Γιάννης, Λός Αντζελες, ΗΠΑ: Ευχαριστούμε γιά τό ενθαρρυντικό σας γράμμα. Οσοι από τούς συμπατριώτες σας ενδιαφέρονται νά προμηθεύονται τό περιοδικό σέ τακτική βάση, δέν έχουν παρά νά μάς στείλουν τή διεύθυνσή τους και μιά επιταγή $12.

• Τζούμας Βασίλης, Αμπελόκηποι: Νομίζουμε ότι μπορείτε ν' ασχοληθείτε και μέ τά δύο σπόρ. Γιά περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε μέ τίς αρμόδιες αερολέσχες.

• Σκορδής Δημήτριος, Αγ. Παρασκευή: Τηλεφωνήστε ένα απόγευμα στό 7235.158.

• Καρταλαμάκη Ηλία, Παπάγου: Ελλειψη χώρου δέν επέτρεψε τή δημοσίευση της είδησης στό προηγούμενο τεύχος. Θά προτιμούσαμε όμως νά δούμε πρώτα τό βιβλίο.

• Ραυτόπουλος Κων/νος, Κιάτο: Ισως ασχοληθούμε στό μέλλον μέ τό θέμα πού αναφέρετε.

• Λαμπρόπουλος Γιώργος, Αθήνα: Επικοινωνήστε μέ τήν αμερικανική πρεσβεία γιά τό θέμα αυτό.

• Χαρούσης Χάρης, Θεσ/κη: Η επικοινωνία είναι πάντοτε πολύτιμη. Γιά τή λεζάντα έχετε δίκιο. Τό λάθος διορθώθηκε στό σχετικό άρθρο αυτού τού τεύχους. Διάφοροι «τεχνικοί» λόγοι εμποδίζουν τήν πραγματοποίηση των προτάσεών σας, τουλάχιστον γιά τό άμεσο μέλλον.

• Αντωνίου Α.: Η επιστολή σας έφθασε σέ ημερομηνία έντονης προετοιμασίας τού προηγούμενου τεύχους, και δέν υπήρχε η δυνατότητα νά καλύψουμε τό γεγονός. Ελπίζουμε τήν επόμενη φορά νά τό κατορθώσουμε.

• Κολλέρης Σωτήρης, Εύβοια: Είναι δύσκολο νά σάς πούμε τήν προτίμησή μας σ' αυτά τά θέματα. Ελπίζουμε νά λάβατε τά τεύχη.

• Κουρέντας Γεώργιος, Αθήνα: Δέν είμαστε σέ θέση νά απαντήσουμε σέ τέτοια ερωτήματα.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

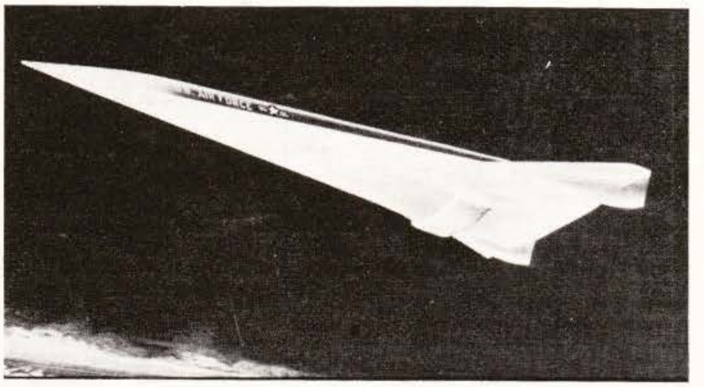
Τεχνικοί λόγοι στή διάθεση τού χαρτιού στό οποίο τυπώνεται η *«Π»* αναγκάζουν τό περιοδικό νά τροποποιήσει ελαφρά τό σχήμα του γιά ορισμένο χρονικό διάστημα.

AEPONEA

ΑΜΥΝΑ

15 ΙΟΡΔΑΝΙΚΑ F-5A/B ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Προσγειώθηκαν στίς 16 τοῦ περασμένου Νοεμβρίου στό αεροδρόμιο τής Σούδας τά δώδεκα από τά δεκαπέντε μαχητικά αεροσκάφη F-5 πού η χώρα μας αγόρασε από τήν Ιορδανία. Πρόκειται γιά μεταχειρισμένα αεροσκάφη, εκ τών οποίων τά 13 είναι τύπου F-5A καί δύο τής εκπαιδευτικής έκδοσης F-5B. Τά υπόλοιπα τρία αναμένονταν στή Σούδα τις δύο επόμενες ημέρες. Η πώληση έγινε μέ τή συγκατάθεση τοῦ αμερικανικοῦ πενταγώνου. Όπως έγινε γνωστό, τά αεροσκάφη αυτά βρίσκονται σέ πολύ καλή κατάσταση καί μπορούν νά χρησιμοποιηθούν παραγωγικά γιά τά επόμενα 7 χρόνια. Η τιμή τους θεωρείται ικανοποιητική, δεδομένου ότι ένα μεγάλο μέρος τής αξίας τους θά εξοφληθεί μέ αγροτικά καί άλλα προϊόντα. Οι διαπραγματεύσεις μέ τούς Ιορδανούς γιά τήν αγορά τών F-5 είχαν αρχίσει από τόν περασμένο Ιούνιο.



ΔΙΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΤΩΝ 29 ΜΑΧ

Στήν αεροπορική βάση Ράιτ-Πάτερσον τού Οχάιο μελετάται η προοπτική κατασκευής ενός διατμοσφαιρικού οχήματος (TAV - Transatmospheric Vehicle), τό οποίο θά μπορεί νά απογειώνεται από τό έδαφος τών ΗΠΑ καί νά φθάνει ταχύτατα πάνω από οποιοδήποτε σημείο τού πλανήτη, πετώντας στά 100.000 πόδια μέ ταχύτητα 3 Μάχ ή στά 236.000 πόδια μέ ταχύτητα... 29 Μάχ! Οι ρόλοι πού θά μπορούσε ν᾽ αναλάβει είναι: αναγνώριση, επίδειξη δυνάμεως καί στρατηγική προσβολή ή υποστήριξη. Τό σχήμα του παραμένει ακαθόριστο, αλλά τό μέγεθός του θά πλησιάζει αυτό τού DC-9 καί τό βάρος του τό 1,5 εκατ. λίβρες (680 τόννοι). Τά κυριότερα χαρακτηριστικά του θά είναι: πλήρως επαναχρησιμοποιήσιμο αεροσκάφος, δυνατότητα ταχύτατης εκτόξευσης παντός καιρού, παγκόσμια ακτίνα δράσης χωρίς ανεφοδιασμό, δυνατότητα χαμηλής γήινης τροχιάς καί ταχύτητα προσγείωσης 240 χ.α.ω. Οι κινητήρες του θά αποτελούν ίσως εξέλιξη αυτών τού διαστημικού λεωφορείου. Η σχετική μελέτη βρίσκεται ακόμα σέ προκαταρκτικό στάδιο καί θά περάσουν πολλοί μήνες πρίν παρουσιαστούν επίσημα τεχνικά στοιχεία. Εάν τό φιλόδοξο αυτό πρόγραμμα υλοποιηθεί, τότε είναι πολύ πιθανό νά βρεθούμε μπροστά στό τέλος μιάς εποχής στήν αεροναυπηγική καί στό ξεκίνημα μιάς άλλης. Πρός τό παρόν τά τεχνικά καί κυρίως τά οικονομικά προβλήματα πού ορθώνονται μπροστά σ᾽ αυτό τό πρόγραμμα είναι τεράστια. Ωστόσο αξιωματικοί τής αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας πιστεύουν ότι τό προηγμένο τακτικό μαχητικό πού θά αντικαταστήσει τή σύγχρονη γενιά τών F-15/F-16 (βλέπε «Π» Νο. 25, σελ. 8) θά είναι τό τελευταίο συμβατικό μαχητικό πρίν αντικατασταθεί από τό διατμοσφαιρικό όχημα.

ΚΟΙΝΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΟΚ

Η Ευρωπαϊκή Βουλή ενέκρινε ψήφισμα, τό οποίο επισημαίνει τήν ανάγκη οργάνωσης τών αμυντικών αγορών τών χωρών-μελών τής ΕΟΚ, καί θέτει νέα όρια στίς πωλήσεις ευρωπαϊκών όπλων σέ χώρες τού Τρίτου Κόσμου. Η ενέργεια αυτή δέν αναμένεται νά οδηγήσει κατ᾽ ευθείαν σέ κοινές αγορές ή προγράμματα ανάπτυξης ευρωπαϊκού αμυντικού υλικού, αλλά θά μπορούσε νά συντελέσει σέ μιά προσπάθεια συνεργασίας μεταξύ τών κυβερνήσεων. Παρόμοιες προσπάθειες είχαν γίνει καί στό παρελθόν αλλά ναυάγησαν λόγω τής αντίδρασης μεμονωμένων χωρών-μελών πού πιστεύουν ότι άν δεχθούν, τότε παραχωρούν πολλά από τά δικά τους συμφέροντα στήν ΕΟΚ. Στό ψήφισμα αναφέρεται ακόμα ότι τά προγράμματα δημοσίων προμηθειών τών 10 χωρών θά πρέπει νά βασίζονται σέ κοινά κριτήρια καί νά είναι προσιτά σέ όλες τίς ενδιαφερόμενες ευρωπαϊκές εταιρίες. Αυτό βέβαια θά εμποδίσει μιά χώρα από τήν υποστήριξη τής εθνικής τής αμυντικής βιομηχανίας. Μακροπρόθεσμα επιχειρείται η αντικατάσταση τών διμερών αμυντικών συμφωνιών μεταξύ ΗΠΑ καί μεμονωμένων χωρών-μελών τής ΕΟΚ μέ μία καί μοναδική συμφωνία μεταξύ ΗΠΑ καί Ευρώπης σάν συνόλου. Οι υποστηρικτές τού ψηφίσματος πιστεύουν ότι τά κοινά προγράμματα προμηθειών θά ενθαρρύνουν τήν ανάπτυξη βιομηχανιών πού ειδικεύονται σε συγκεκριμένα είδη εξοπλισμού, όπως ραδιοβοηθήματα, αντί νά προσπαθούν νά παράγουν ολοκληρωμένα οπλικά συστήματα. Αυτή η εξειδίκευση δέν μπορεί νά γίνει εύκολα στην Ευρώπη επειδή συχνά τά υποσυστήματα μπορούν νά πουληθούν μόνο στήν ίδια τή χώρα πού τά παράγει. Εξάλλου η εξειδίκευση στήν παραγωγή ευρωπαϊκών αμυντικών συστημάτων θά συμβάλλει στόν περιορισμό ή καί στόν τερματισμό τής εξάρτησης από εξαγωγές σέ χώρες εκτός ΝΑΤΟ, καθώς καί στή μείωση τής εξάρτησης από τήν αμερικανική τεχνολογία.

Τό ψήφισμα κάνει ιδιαίτερη μνεία γιά τίς εξαγωγές όπλων σέ χώρες τού Τρίτου Κόσμου, τονίζοντας ότι θά πρέπει νά γίνονται μέ μεγάλη προσοχή ώστε νά μήν προκαλούνται συρράξεις πού δέν μπορούν νά ελεγχθούν. Αναφέρεται μάλιστα η περίπτωση τών Φόκλαντς, όπου η Αργεντινή χρησιμοποίησε εναντίον χώρας-μέλους τής ΕΟΚ, όπλα πού τής είχαν πουλήσει έξι χώρες-μέλη τής κοινότητας.

Δύο άλλα σημαντικά στοιχεία τού ψηφίσματος είναι η αποφυγή τής παράλληλης ανάπτυξης ιδίων όπλων σέ διαφορετικές χώρες-μέλη, μέ αποτέλεσμα τή σπατάλη χρημάτων (π.χ. ΕΑΡ, ACX) καί η εξασφάλιση τής συμβατότητας τών όπλων μεταξύ τών χωρών τού ΝΑΤΟ, πλεονέκτημα πού ανέκαθεν διέθετε τό Σύμφωνο τής Βαρσοβίας λόγω τής επικράτησης τών όπλων σοβιετικής κατασκευής.

SEAWOLF ENANTION EXOCET

Τό βρετανικό πολεμικό ναυτικό ανακοίνωσε πρόσφατα λεπτομέρειες γιά μιά δοκιμαστική εκτόξευση τού αντι-πυραύλου επιφανείας-αέρος Σίγουλφ εναντίον πυραύλου επιφανείας-επιφανείας Έξοσετ. Σ᾽ αυτή τή δοκιμή ο Σίγουλφ κατέστρεψε στόν αέρα τόν Έξοσετ (ΜΜ38) αφού διένυσε απόσταση περίπου δύο χιλιομέτρων. Ο Έξοσετ εκτοξεύθηκε από τή φρεγάτα Δίας πού βρισκόταν πέρα από τόν οπτικό ορίζοντα τής φρεγάτας Μπρίλιαντ. Έτσι η δεύτερη φρεγάτα, πού παρίστανε τό στόχο, δέν είχε έγκαιρη προειδοποίηση γιά τόν ερχομό τού πυραύλου. Αυτός όμως εντοπίσθηκε λίγο αργότερα από τό ραντάρ επιτήρησης τού πλοίου (Marconi 967 Pulse-doppler), τό οποίο έδωσε τά απαραίτητα στοιχεία γιά τόν εγκλωβισμό τού πυραύλου από τό αντίστοιχο ραντάρ (Marconi 910). Λόγω τού ότι ο Έξοσετ πετούσε λίγα μέτρα πάνω από τή θάλασσα, ο χειριστής τών Σίγουλφ επέλεξε τηλεοπτική παρακολούθηση τού στόχου, διατηρώντας τον μέσα στό σταυρόνημα τής οθόνης μέσω ενός μικρού μοχλού. Ήταν η πρώτη φορά πού ένας πύραυλος όπως ο Σίγουλφ απέδειξε στήν πράξη ότι μπορεί νά καταστρεψει έναν άλλο πύραυλο πού πετά ξυστά πάνω από τά κύματα.

Γιά λόγους ασφαλείας ο Έξοσετ δέν εκτοξεύθηκε μέ στόχο τή φρεγάτα πού τόν αντιμετώπισε, αλλά σέ μιά απόσταση από αυτή, πράγμα πού έκανε τή δοκιμή ακόμα πιό δύσκολη για τόν Σίγουλφ, επειδή ο χειριστής τού τηλεοπτικού συστήματος έπρεπε νά μετακινεί γρηγορότερα τό σταυρόνημα. Εάν ο Έξοσετ κατευθυνόταν πρός τή φρεγάτα, τότε τό σταυρόνημα θά έμενε σχεδόν ακίνητο, κάτι πού φυσικά θά αύξανε τίς πιθανότητες καταστροφής του από τόν Σίγουλφ.

Παρά τήν επιτυχία, τό βρετανικό πολεμικό ναυτικό εξακολουθεί νά πιστεύει ότι «ο Έξοσετ είναι ο πιό δύσκολος στόχος γιά τόν Σίγουλφ». Οι αναμνήσεις από τά Φόκλαντς είναι ακόμα νωπές.

ΚΟΙΝΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ;

Οι αρχηγοί τών γενικών επιτελείων αεροπορίας τής Γαλλίας, τής Δ. Γερμανίας, τής Ιταλίας, τής Ισπανίας καί τής Μ. Βρετανίας υπέγραψαν στις 16.12.83 συμφωνία, η οποία εκφράζει τήν ανάγκη παραγωγής ενός νέου ευέλικτου ευρωπαϊκού μαχητικού γιά νά μπεί σέ υπηρεσία στά μέσα τής επόμενης δεκαετίας. Οι κυριότερες απαιτήσεις τών Ευρωπαίων συνοψίζονται στό μονομελές πλήρωμα, στούς δύο κινητήρες καί στήν ικανότητα βραχείας αποπροσγείωσης. Ακόμα θά πρέπει νά είναι ικανό τόσο γιά αποστολές αέρος-αέρος όσο καί γιά αποστολές αέρος-εδάφους. Μεγαλύτερη έμφαση θά δοθεί στήν πρώτη από τίς δύο κατηγορίες αποστολών. Τό αεροσκάφος είναι γνωστό σάν FEFA (Future European Fighter Aircraft - Μελλοντικό Ευρωπαϊκό Μαχητικό Αεροσκάφος) - καί σάν βάση του θά μπορούσε νά χρησιμοποιηθεί τό ΕΑΡ (Experimental Aircraft Programme) τής Μπρίτις Αεροσπέις, τό ACX (Avion de Combat Experimental) τής Ντασό ή συνδυασμός καί τών δύο σχεδίων. Τά δύο αεροσκάφη είναι δελταπτέρυγα καί προβλέπεται νά πετάξουν τό 1986. Στό μεταξύ η γερμανική MTU έχει προτείνει ένα νέο κινητήρα γιά τό μελλοντικό ευρωπαϊκό μαχητικό, ώσης 20.000 λιβρών, βασισμένο στόν RB. 199 τού Τορνέιντο.

ΑΕΡΟΝΕΑ



Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΤΟΥΡΚΙΚΩΝ F-16

Σύμφωνα μέ πληροφορίες πού έδωσε ο αρχηγός τής τουρκικής πολεμικής αεροπορίας, πτέραρχος Ταχσίν Σαινκάγια σέ συνέντευξή του, η αγορά τών 160 μαχητικών F-16C τής γείτονος χώρας εντάσσεται σέ μιά δεκαετή συμφωνία αξίας τεσσάρων δισεκατομμυρίων δολαρίων. Η Τουρκία θά αγοράσει από τίς ΗΠΑ τά 40 πρώτα αεροσκάφη καί θά αναλάβει τη συναρμολόγηση τών υπόλοιπων 120 καθώς καί τήν παραγωγή μεγάλου αριθμού εξαρτημάτων μέ τή βοήθεια τής αμερικανικής τεχνολογίας. Οι δαπάνες γιά την πραγματοποίηση του προγράμματος θά βαρύνουν κατά ένα δίς δολάρια την τουρκική κυβέρνηση, ενώ ενάμισυ δίς δολάρια θά επενδυθούν από τήν Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Τό υπόλοιπο ποσό θά καλυφθεί από πιστώσεις πού προβλέπει η στρατιωτική βοήθεια τών ΗΠΑ πρός τήν Τουρκία. Τήν υλοποίηση τών εργασιών από τουρκικής πλευράς ανέλαβε η εταιρία Τουσάς, σέ συνεργασία μέ τή Τζένεραλ Νταϊνάμικς. Η συμφωνία θεωρείται πολύ σημαντική από την Άγκυρα, γιατί θά συμβάλλει στήν ανάπτυξη της τουρκικής αεροπορικής βιομηχανίας, δημιουργώντας παράλληλα νέες θέσεις εργασίας καί εξοικονομώντας συνάλλαγμα. Ανάμεσα στούς όρους της περιλαμβάνεται πρόβλεψη γιά περαιτέρω ανάπτυξη τών δύο κρατών στούς τομείς τών εμπορικών συναλλαγών, τών επικοινωνιών καί του τουρισμού. Σύμφωνα μέ τόν Τούρκο πτέραρχο, τά πρώτα F-16 θά παραληφθούν τό 1987 αλλά είναι σχεδόν βέβαιο ότι αυτό θά συμβεί πολύ νωρίτερα καί πιθανότατα τό 1985.

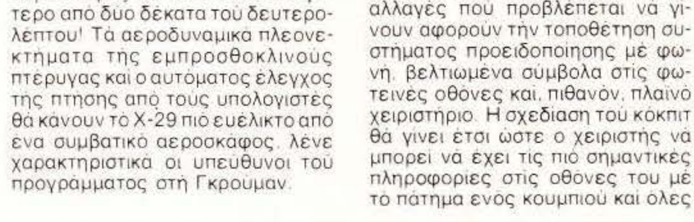
ΕΤΟΙΜΟ ΤΟ Χ-29Α ΤΗΣ GRUMMAN

Ύστερα από πέντε χρόνια μελετών, σχεδίασης καί δοκιμών τό πρωτότυπο αεροσκάφος εμπροσθοκλινών πτερύγων Χ-29Α τής Γκρούμαν, είναι πιά έτοιμο. Κάπου στά μέσα αυτού τού καλοκαιριού (αντί γιά τόν Απρίλιο πού είχε προγραμματιστεί αρχικά) ο βετεράνος δοκιμαστής πιλότος της εταιρίας, Τσάκ Σιούελ, 53 ετών, θά τό πετάξει επάνω από τό Λόνγκ Άιλαντ τής Νέας Υόρκης. Μέχρι τότε οι τεχνικοί θά πραγματοποιούν στατικές δοκιμές τού αεροσκάφους, εξετάζοντας τήν αντοχή τού σκελετού, τά αναπτυσσόμενα φορτία, τή συμπεριφορά τών ευαίσθητων ηλεκτρονικών στούς κραδασμούς τού εδάφους καί τό συνδυασμό αεροσκάφους καί τού κινητήρα F-404-GE-400 της Τζένεραλ Ελέκτρικ (βλ. «Π» Νο. 24, σελ. 9). Η Γκρούμαν πιστεύει ότι η τεχνολογία πού έχει ενσωματώσει σ' αυτό τό αεροσκάφος βρίσκεται πολύ πιό μπροστά από τά καλύτερα σύγχρονα μαχητικά, όπως είναι τό F-15 καί τό F-16, μέ αποτέλεσμα νά υπερέχει στόν τομέα τής ευελιξίας. Είναι γεγονός ότι καί τά δύο αυτά αεροσκάφη είναι ταχύτατα καί πάρα πολύ ευέλικτα. Ωστόσο καί τό F-15 καί τό F-16 θυσιάζουν τόν παράγοντα ταχύτητα όταν πρόκειται νά απαιτηθεί από αυτά η μέγιστη δυνατή ευελιξία. Τό Χ-29 φιλοδοξεί νά ξεφύγει από αυτόν τόν περιορισμό, κυρίως λόγω της ιδιόμορφης πτερυγάς του. Είναι γνωστό ότι η εμπροσθοκλινής πτέρυγα παρέχει πολύ μεγαλύτερη άνωση καί μικρότερη οπισθέλκουσα από τη συμβατική οπισθοκλινή. Αυτό είχε αποδειχθεί από τήν εποχή τού Β' Π.Π., όταν οι Γερμανοί είχαν κατασκευάσει καί δοκιμάσει στόν αέρα τό Γιούνκερς Ju-287, ένα πειραματικό βομβαρδιστικό μέ εμπροσθοκλινείς πτέρυγες (βλ. «Π» Νο. 23, σελ. 62). Από τότε η πτέρυγα αυτή δέν ξαναχρησιμοποιήθηκε επειδή σέ μεγάλες ταχύτητες έτεινε ν' αποκολληθεί από τήν άτρακτο. Μόνο πρόσφατα, μέ τήν ανακάλυψη νέων ελαφρών καί ανθεκτικών συνθετικών υλικών έγινε δυνατή η κατασκευή εμπροσθοκλινούς πτέρυγας, ικανής νά αντέξει στίς υπερηχητικές πτήσεις. Σύμφωνα μέ τούς σχεδιαστές του, τό Χ-29 θά έχει εξαιρετικές επιδόσεις τόσο σέ υποηχητικές, όσο καί σέ υπερηχητικές ταχύτητες. Στήν υποηχητική πτήση η οπισθέλκουσα αυξάνει μαζί μέ τήν αύξηση της ταχύτητας αλλά μετά τό φράγμα τού ήχου μειώνεται. Γιά νά μειώσουν λοιπόν τήν οπισθέλκουσα καί νά αυξήσουν τήν ευστάθειά στήν υποηχητική πτήση, τοποθέτησαν τρείς ψηφιακούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές πολύ μεγάλης ταχύτητας, οι οποίοι θά εποπτεύουν διαρκώς τό σύστημα ελέγχου πτήσης, δίνοντας τίς απαραίτητες εντολές στά πηδάλια ελέγχου. Αξίζει νά σημειωθεί ότι οι υπολογιστές θά μετακινούν τά πηδάλια χωρίς την επέμβαση τού χειριστή, περίπου 40 φορές τό δευτερόλεπτο γιά τήν απλή ευθεία καί οριζόντια πτήση. Εάν σταματήσουν ξαφνικά νά εργάζονται, τό αεροσκάφος θά διαλυθεί σέ λιγότερο από δύο δέκατα τού δευτερολέπτου! Τά αεροδυναμικά πλεονεκτήματα της εμπροσθοκλινούς πτέρυγας καί ο αυτόματος έλεγχος τής πτήσης από τούς υπολογιστές θά κάνουν τό Χ-29 πιό ευέλικτο από ένα συμβατικό αεροσκάφος, λένε χαρακτηριστικά οι υπεύθυνοι τού προγράμματος στή Γκρούμαν.

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΑΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΚΠΙΤ ΤΩΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ

Τό κόκπιτ τού προτεινόμενου ευρωπαϊκού μαχητικού αεροσκάφους γιά τή δεκαετία τού '90 θά είναι σημαντικά πιό βελτιωμένο από τά κόκπιτ τών σύγχρονων F-18 καί Τορνέιντο. Αυτό πιστεύουν οι Ευρωπαίοι σχεδιαστές, προσθέτοντας ότι η πείρα πού έχει αποκτηθεί από τά δύο αυτά αεροσκάφη τούς έχει πείσει ότι η ύπαρξη ενός εξελιγμένου κόκπιτ είναι παράγοντας αποφασιστικής σημασίας γιά τήν επιτυχία ενός μαχητικού. Οι αλλαγές πού προβλέπεται νά γίνουν αφορούν τήν τοποθέτηση συστήματος προειδοποίησης μέ φωνή, βελτιωμένα σύμβολα στίς φωτεινές οθόνες καί, πιθανόν, πλαϊνό χειριστήριο. Η σχεδίαση τού κόκπιτ θά γίνει έτσι ώστε ο χειριστής νά μπορεί νά έχει τίς πιό σημαντικές πληροφορίες στίς οθόνες του μέ τό πάτημα ενός κουμπιού καί όλες γενικά τίς διαθέσιμες πληροφορίες μέ τό πάτημα τριών κουμπιών τό πολύ. Ακόμα προβλέπεται η τοποθέτηση ενός συστήματος προειδοποίησης μέ φωνή γιά όλες τίς πιθανές περιπτώσεις βλαβών, χωρίς όμως νά υπάρχουν σχέδια γιά ύπαρξη συστημάτων πού θά ενεργοποιούνται μέ προφορικές εντολές. Χαρακτηριστικό είναι ότι τό αμερικανικό ναυτικό καί η Μακντόνελ Ντάγκλας είχαν παραδεχθεί στά μέσα της περασμένης δεκαετίας ότι θά ήταν δύσκολο νά κατασκευαστεί ένα μονοθέσιο μαχητικό πολλαπλού ρόλου, όπως τό F-18, χωρίς αυτό νά διαθέτει ένα πλήρως ψηφιακό κόκπιτ. Ανάμεσα στούς στόχους τών ευρωπαίων σχεδιαστών είναι η τοποθέτηση διακοπτών γιά τήν ενεργοποίηση κρίσιμων οργάνων ή τήν εκτέλεση δύσκολων φάσεων τής πτήσης, επάνω στό χειριστήριο καί τίς μανέτες ισχύος, έτσι ώστε ο χειριστής νά μή χρειάζεται νά τά αφήνει από τά χέρια του στή διάρκεια κρίσιμων ελιγμών. Επίσης μελετάται η αλλαγή τού φωτισμού τού κόκπιτ μέ προτίμηση στό λευκό χρώμα.

Η πρώτη τηλεοπτική κάμερα τής Νόρθροπ τοποθετήθηκε αυτόν τό χειμώνα κάτω από τό ρύγχος ενός F-14 τού αμερικανικού ναυτικού. Σκοπός της είναι νά βοηθήσει τά πληρώματα τών μαχητικών νά εντοπίζουν στόχους πού βρίσκονται πέρα από τόν οπτικό ορίζοντα. Προβλέπεται ότι θά τοποθετηθούν τελικά 133 τέτοιες μονάδες σέ ισάριθμα αμερικανικά F-14.



ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΙΣΡΑΗΛΙΝΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ LAVI

Πιστώσεις ύψους 550 εκατομμυρίων δολαρίων θά διαθέσουν οι ΗΠΑ στό Ισραήλ γιά νά προχωρήσει στην εξέλιξη τού νέου μαχητικού Λάβι. Τό συνολικό κόστος εξέλιξης υπολογίζεται σέ 1,37 δίς δολάρια σέ τιμές 1982. Τό Ισραήλ σκοπεύει νά κατασκευάσει περίπου 300 μονάδες, οι οποίες θά αντικαταστήσουν κυρίως τά Α-4 Σκάιχοκ καί τά Κφίρ C2. Ορισμένα εξαρτήματα τού αεροσκάφους θά κατασκευαστούν στίς ΗΠΑ. Η ισραηλινή κυβέρνηση σχεδιάζει νά πουλήσει τό αεροσκάφος στη διεθνή αγορά, αμέσως μόλις ικανοποιήσει τίς ανάγκες της πολεμικής αεροπορίας τής χώρας.

ΑΕΡΟΝΕΑ



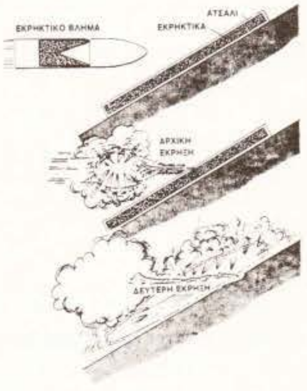
Ο πύραυλος SA-7

ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΟΙ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΙ ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ-ΑΕΡΟΣ;

Η επίθεση 28 αμερικανικών αεροσκαφών εναντίον εγκαταστάσεων συριακών πυραύλων στό Λίβανο, στίς 4.12.83 είχε σάν αποτέλεσμα τήν απώλεια ενός Α-6 Ιντρούντερ καί ενός Α-7 Κορσέρ, τά οποία καταρρίφθηκαν από σοβιετικής κατασκευής συριακούς πυραύλους εδάφους-αέρος SA-7 καί SA-9. Η επίθεση έγινε μία ημέρα μετά τήν ανεπιτυχή εκτόξευση δέκα συριακών αντιαεροπορικών πυραύλων εναντίον F-14 πού εκτελούσε αναγνωριστική αποστολή. Τά επιτιθέμενα αεροσκάφη χρησιμοποίησαν φωτοβολίδες γιά νά παραπλανήσουν τίς κεφαλές αναζήτησης υπέρυθρων ακτίνων τών πυραύλων, τεχνική πού χρησιμοποιείται συνέχεια από τούς Ισραηλινούς γιά νά παραπλανούν τούς παλαιστινιακούς πυραύλους SA-7. Φαίνεται όμως ότι οι αντίστοιχοι πύραυλοι πού χρησιμοποίησαν οι Σύριοι ήταν βελτιωμένης έκδοσης μέ ειδικό φίλτρο γιά διάκριση μεταξύ τών καυσαερίων ενός μαχητικού καί τής φωτοβολίδας. Όμως η κατάρριψη των δύο αεροσκαφών ίσως νά οφείλεται καί σέ λανθασμένη τακτική επίθεσης. Σύμφωνα μέ τήν εμπειρία τού Βιετνάμ, τά αεροσκάφη τού αμερικανικού ναυτικού επιτίθενται από μεσαίο ύψος γιά νά αποφεύγουν τά μικρά αντιαεροπορικά πυρά καί τούς φορητούς πυραύλους. Αυτό όμως διευκόλυνε τούς χειριστές τών αντιαεροπορικών συστημάτων τής Συρίας πού σκόπευσαν καλύτερα καί μέ άνεση χρόνου τούς στόχους τους.

«ΕΝΕΡΓΟΣ» ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΓΙΑ ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ

Πολλοί από σάς θά έχετε δεί στήν τηλεόραση ή στόν Τύπο ισραηλινά άρματα μάχης νά έχουν αναρτημένες γύρω από τόν πυργίσκο τους καί σέ άλλα σημεία τής θωράκισής τους πολλές γκρί χρώματος ορθογώνιες πλάκες. Πρόκειται γιά ατσάλινες «πλάκες ενεργούς θωράκισης» οι οποίες περιέχουν ισχυρά εκρηκτικά σέ ποσοστό 60% τού συνολικού τους βάρους. Όταν τό άρμα χτυπηθεί από ένα εκρηκτικό αντιαρματικό βλήμα, σχεδόν ταυτόχρονα μέ τήν έκρηξη τού βλήματος εκρήγνυται καί η αντίστοιχη πλάκα μέ φορά αντίθετη από εκείνη του βλήματος, μέ αποτέλεσμα τό καταστρεπτικό πύρινο «ακόντιο» του νά μήν μπορεί νά τήν διατρύσει. Μέ τόν τρόπο αυτό εξουδετερώνονται όλα σχεδόν τά εκρηκτικά αντιαρματικά βλήματα, όχι όμως καί αυτά πού λειτουργούν μέ κινητική ενέργεια (διατρητικά).



Τό εκρηκτικό βλήμα ερχόμενο σ' επαφή μέ τήν προστατευτική πλάκα εκρήγνυται δημιουργώντας μιά ισχυρή πύρινη αιχμή, πού θά μπορούσε νά διατρύσει τή θωράκιση τού άρματος. Η πύρινη αιχμή διαπερνώντας τό ατσάλινο κάλυμμα τής πλάκας προκαλεί τήν έκρηξη τής τελευταίας μέ αποτέλεσμα τήν καταστροφή τής αιχμής πρίν αυτή προφθάσει νά διαπεράσει τή θωράκιση.

ΝΕΟ ΑΝΤΙΑΡΜΑΤΙΚΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ AGUSTA A 129 MONGOOSE

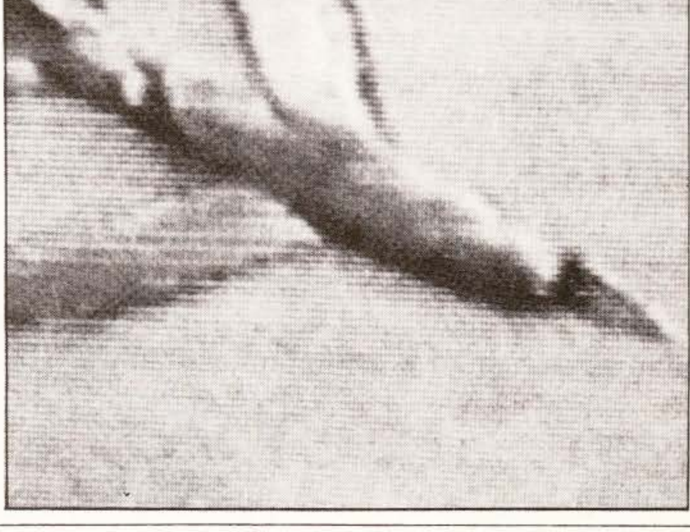
Τό νέο ελικόπτερο τής ιταλικής Αγκούστα, τό A129 Mongoose, πέταξε γιά πρώτη φορά στίς 15.9.1983. Πρόκειται γιά ένα ελαφρό, διθέσιο ελικόπτερο σχεδιασμένο γιά νά καταστρέφει άρματα μάχης καί θά προσφέρεται σέ τιμή προσιτή γιά χώρες τού Τρίτου Κόσμου. Η τιμή αυτή κυμαίνεται στά 3,5-3,8 εκατ. δολάρια σέ αξίες 1983. Αυτή τη στιγμή τό πρόγραμμα εξέλιξης τού ελικοπτέρου βρίσκεται στό στάδιο τών δοκιμών στόν αέρα καί στό έδαφος, οι οποίες θά συνεχιστούν καί τό 1985. Η συναρμολόγηση τού πρώτου ελικοπτέρου παραγωγής θά γίνει στό τέλος αυτού τού χρόνου ή νωρίς τόν επόμενο, μέ ρυθμό παραγωγής 2-4 μονάδων τό μήνα. Ο οπλισμός του θά είναι 6-8 αντιαρματικοί πύραυλοι Χελφάιρ ή Τόου, μέ προοπτική προσθήκης ρουκετών καί πολυβόλου τών 12,7 χιλιοστών. Οι κινητήρες του είναι Ρόλς-Ρόυς GEM-2 MK 1004, μιά τροποποιημένη έκδοση τών κινητήρων τού Λίνξ. Τό πιό σημαντικό στοιχείο τού ελικοπτέρου είναι τό σύστημα Μούλτιπλεξ, τό οποίο διαχειρίζεται τίς επικοινωνίες, τήν πλοήγηση, τόν αυτόματο έλεγχο τής πτήσης τό σύστημα fly-by-wire, τόν έλεγχο



τής λειτουργίας των κινητήρων, τά υδραυλικά, τό σύστημα μετάδοσης τής κίνησης, τά ηλεκτρικά, τό σύστημα τροφοδοσίας, καθώς καί τήν αυτόματη παρακολούθηση τών βλαβών/υπολογισμού τών επιδόσεων/σκόπευσης, οπλισμού καί ελέγχου πυρός. Τό σύστημα αυτό περιλαμβάνει επίσης ένα υποσύστημα σκόπευσης ενσωματωμένο στό κράνος τού χειριστή. Στίς δυνατότητές του αναφέρονται ακόμα ρυθμίσεις γιά τήν ταχύτητα, τή θερμοκρασία καί τήν πυκνότητα τού αέρα, τή στάση τού ελικοπτέρου, καθώς καί ρυθμίσεις γιά πτήση ημέρας ή νύχτας μέ οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.

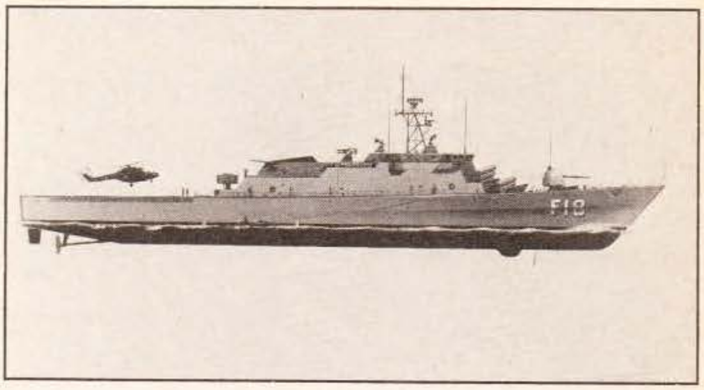
Τό A129 έχει μέγιστη ταχύτητα 222 χ.α.ω., καί είναι εξαιρετικά δύσκολο νά εντοπιστεί από αντίπαλα ραντάρ χάρη στό μικρό του μέγεθος, στά ειδικά απορροφητικά χρώματα μέ τά οποία βάφεται εξωτερικά, τα χαμηλού θορύβου πτερύγια τού στροφείου του καί τά επίπεδα τμήματα τής καλύπτρας.

Τό εναέριο εργαστήριο λέιζερ τής αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας, (Μπόινγκ NKC-135) κατέστρεψε έναν υποηχητικό ιπτάμενο στόχο στά τέλη τού περασμένου Νοεμβρίου, χτυπώντας το μέ μιά ακτίνα λέιζερ. Η δοκιμή αυτή απέδειξε τήν ικανότητα τού συστήματος ακτίνων λέιζερ νά κατευθύνει τήν ακτίνα σέ επιλεγμένες εποφάνειες τού στόχου επί αρκετό χρονικό διάστημα ώστε αυτός νά καταστραφεί. Στή φωτογραφία ο ιπτάμενος στόχος πέφτει πρός τόν ωκεανό χτυπημένος από τήν ακτίνα.



ΤΟ ΝΑΤΟ ΔΙΝΕΙ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ

Βελτιωμένα συστήματα διοίκησης, ελέγχου και επικοινωνιών (C³I) θά είναι ένας από τούς κυριότερους στόχους τού ΝΑΤΟ γιά τά επόμενα 10 χρόνια, δήλωσαν αξιωματικοί τής συμμαχίας σέ συμπόσιο μέ θέμα «Ηλεκτρονικά Συστήματα γιά Εθνική Αμυνα» πού έγινε τό περασμένο φθινόπωρο στίς Βρυξέλλες. Ειδικοί τού ΝΑΤΟ προβλέπουν δαπάνες ύψους 1,5 δις δολαρίων γιά αγορά τέτοιων συστημάτων. Οι ίδιοι πιστεύουν ότι ο τομέας τών επικοινωνιών είναι πιό σημαντικός γιά τή Δυτική Συμμαχία παρά γιά τή Σοβιετική Ενωση. Αυτό επειδή η άμυνα τού ΝΑΤΟ στηρίζεται σέ μιά στρατηγική «ευέλικτης άμυνας», η οποία προϋποθέτει καλές επικοινωνίες γιά νά επιβιώσει. Ακόμα επειδή η διαφοροποίηση τών κρατών τού ΝΑΤΟ κάνει σημαντική τήν ανάγκη ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ τών χωρών-μελών. Ενας άλλος πιό φανερός καί γενικός λόγος είναι ότι τά συστήματα επικοινωνίας είναι ευάλωτοι στόχοι, οι θέσεις των οποίων είναι εκ τών προτέρων γνωστές στήν άλλη πλευρά. Η μόνη λύση στό πρόβλημα, κατέληξαν, είναι ένα επαρκές σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών, τό οποίο νά μπορεί νά συγκεντρώνει όλες τίς πληροφορίες, νά επιλέγει τίς σημαντικές καί νά τίς στέλνει στούς διοικητές. Η εργασία αυτή θά πρέπει νά γίνεται ταχύτατα καί επομένως αυτόματα. Γιά νά γίνεται όμως αυτόματα θά πρέπει νά εξελιχθούν περισσότερο τά προγράμματα τών υπολογιστών (software) πού στόν τομέα αυτόν παραμένουν ανεπαρκή, επειδή είναι πρός τό παρόν ανίκανα νά προβλέψουν καί νά ελέγξουν αποτελεσματικά μία εξέλιξη τής μάχης. Ετσι, οι πληροφορίες καί οι εκτιμήσεις πού δίνουν φθάνουν συχνά καθυστερημένα καί λανθασμένα. Από τήν πλευρά τους οι διοικητές τού ΝΑΤΟ δίνουν προτεραιότητα στήν ακρίβεια τών παρεχόμενων πληροφοριών, μετά στήν ταχύτητα τής μετάδοσής τους καί τέλος στήν ασφάλειά τους από ενδεχόμενη υποκλοπή ή παρεμπόδιση.



ΝΕΑ ΦΡΕΓΑΤΑ ΜΚ 18 ΑΠΟ ΤΗ VOSPER THORNYCROFT

Τά βρετανικά ναυπηγεία Βόσπερ Θόρνικροφτ τού ομίλου Μπρίτις Σιπ-μπίλντερς παρουσίασαν πρόσφατα τή νέα τους φρεγάτα πολλαπλής χρήσης ΜΚ18, 1900 τόννων. Σχεδιασμένη μέ βάση τήν πολυετή πείρα τής εταιρίας στή ναυπήγηση φρεγατών αλλά καί στά πορίσματα τού πολέμου τών Φόκλαντς, έχει σάν κύρια γνωρίσματα τήν ελαχιστοποίηση τού κόστους κατασκευής καί λειτουργίας καί τήν εγκατάσταση τελευταίας τεχνολογίας οπλικών καί ηλεκτρονικών συστημάτων. Ο κύριος ρόλος της είναι ανθυποβρυχιακός, αλλά μπορεί νά μεταβάλλεται ανάλογα τών απαιτήσεων. Η ΜΚ18 έχει αυξημένο μήκος, μειωμένο πλάτος καί μειωμένο συνολικό ύψος υπερκατασκευών, πετυχαίνοντας έτσι άριστη πλεύση καί μειωμένη επιφάνεια γιά εντοπισμό τού πλοίου από ραντάρ. Η πρόωση γίνεται μέ τρείς κινητήρες ντίζελ MTU μέ ιπποδύναμη 21.700 KW οι οποίοι είναι μονωμένοι κι εγκλωβισμένοι σέ ακουστικά κιβώτια, γιά τή μείωση τού θορύβου, στοιχείο σημαντικό γιά τόν ανθυποβρυχιακό πόλεμο. Η πλατφόρμα τού ελικοπτέρου δρά σάν ανελκυστήρας μετά τήν προσνήωση τού σκάφους, κατεβάζοντάς το στό χώρο επισκευών, έτσι ώστε νά επιτρέπεται προσγείωση ενός δεύτερου ελικοπτέρου. Ο οπλισμός αποτελείται από ένα πυροβόλο τών 76 mm ή 127 mm στήν πλώρη, κατευθυνόμενα βλήματα επιφανείας-αέρος καί επιφανείας-επιφανείας, ταχυβόλο πυροβόλο τών 30 mm γιά ενεργό αντιπυραυλική προστασία, δύο τριπλούς τορπιλοσωλήνες, ελικόπτερο, 2 σονάρ καί εκτοξευτές αερόφυλλων γιά παθητική αντιπυραυλική προστασία. Τά ηλεκτρονικά περιλαμβάνουν ραντάρ έρευνας αέρα/επιφανείας, ελέγχου πυρός καί ραντάρ ακτινοβολίας στόχου, καθώς καί πλήρες σύστημα διαχείρισης στοιχείων. Κύρια χαρακτηριστικά: Ολικό μήκος: 108 μ., μέγιστο πλάτος: 12,33 μ., μέγιστο εκτόπισμα 2.100 τόννοι, μέγιστη ταχύτητα: 30,5 κόμβοι, εμβέλεια: 5.500 μίλια, πλήρωμα: 116 άτομα.



ΤΟ NIMROD MK. 3 AEW ΣΕ ΤΕΛΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

Τό αεροσκάφος έγκαιρης προειδοποίησης Νίμροντ ΜΚ.3 AEW (Airborne Early Warning) τής Μπρίτις Αεροσπέις πλησιάζει στό τέλος τών δοκιμών του, πρίν παραδοθούν οι πρώτες μονάδες στή ΡΑΦ, στά τέλη αυτού τού χρόνου.
Η έκδοση ΜΚ.3 θά δώσει τρείς δυνατότητες στή βρετανική αεροπορία: τήν έρευνα στόχων στό έδαφος μέ ραντάρ, τήν έγκαιρη προειδοποίηση, επίσης μέ ραντάρ, τή διοίκηση καί τόν έλεγχο τών αναχαιτιστικών αεροσκαφών καί τήν επιτήρηση μεγάλων περιοχών εδάφους καί θάλασσας. Επίσης θά χρησιμοποιείται σάν σύνδεσμος μετάδοσης τηλεπικοινωνιών καί σάν πλατφόρμα διοίκησης καί ελέγχου βομβαρδιστικών αεροσκαφών. Τό ΜΚ.3 αποτελεί μαζί μέ τό E-3 AWACS, ουσιαστική ενίσχυση τής εναέριας δύναμης έγκαιρης προειδοποίησης τού ΝΑΤΟ χωρίς όμως νά αποτελεί οργανικό της τμήμα. Γιά νά μπορεί νά εκτελεί τίς αποστολές του τό ΜΚ.3 διαθέτει παθητικούς καί ενεργούς αισθητήρες καί ένα ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης πληροφοριών. Στό ρύγχος καί στό ουραίο του τμήμα βρίσκονται δύο ραντάρ κατόπτευσης τής Μαρκόνι πού εξασφαλίζουν σάρωση 360°. Τό σύστημα διαχείρισης πληροφοριών μπορεί αυτόματα νά εγκλωβίζει στόχους αεροσκαφών καί νά τούς κατατάσσει σύμφωνα μέ τόν κώδικα IFF καί άλλες πληροφορίες από τούς παθητικούς αισθητήρες. Οι πληροφορίες γιά τούς στόχους μπορούν νά αναμεταδίδονται στά φίλια αναχαιτιστικά ή άλλα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης καί στούς σταθμούς εδάφους. Στό εσωτερικό τού ΜΚ.3 έξι μέλη τού πληρώματος χειρίζονται από μία κονσόλα μέ δύο οθόνες, στίς οποίες εμφανίζονται παραστατικά οι στόχοι καί άλλες βοηθητικές πληροφορίες. Ενας κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής συντονίζει τή ροή τών πληροφοριών μεταξύ τών χειριστών.

Τεχνικοί τής Μακντόνελ Ντάγκλας έχουν κατασκευάσει καί δοκιμάζουν ένα μοντέλο τού προωθητικού συστήματος πρόπφαν, πού η εταιρία προτίθεται νά δοκιμάσει σ' ένα από τά επιβατικά της DC-9. Τό σύστημα περιλαμβάνει οκταπτέρυγη έλικα τής Χάμιλτον Στάνταρντ, συνδεδεμένη μέ έναν αξονοστροβιλοκινητήρα Αλισον 701. Τό σύστημα αυτό θά δοκιμαστεί τό 1987 στήν πτέρυγα ενός DC-9, διατηρώντας τούς στροβιλοκινητήρες στήν ουρά τού αεροσκάφους σάν κύρια πηγή ώσης.



ΑΕΡΟΝΕΑ

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΔΩΔΕΚΑ ΔΙΣ ΓΙΑ ΠΙΟ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Αρχίζει από φέτος η αγορά τού απαραίτητου εξοπλισμού γιά τόν εκσυγχρονισμό τών ελληνικών αεροδρομίων καί τήν αυτοματοποίηση τού ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας στή χώρα μας, η οποία θά στοιχίσει περισσότερα από 12 δις δραχμές. Οι δαπάνες γιά διάφορα έργα στά ελληνικά αεροδρόμια (κατασκευή καί επισκευή διαδρόμων, κτιριακών εγκαταστάσεων κ.λπ.), υπολογίζεται ότι θά ξεπεράσουν το 1,5 δις δρχ., ενώ γιά τόν εξοπλισμό τών αεροδρομίων (μηχανήματα, οχήματα, τηλεπικοινωνιακό υλικό κ.λπ.) τό ύψος τής δαπάνης υπολογίζεται σέ 1,9 δις δρχ. Γιά τόν αυτοματισμό τού ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας προβλέπεται ότι θά δαπανηθούν 8.420.000.000 δραχμές. Πιό συγκεκριμένα, προβλέπεται η αγορά καί εγκατάσταση ραντάρ μακράς εμβέλειας στόν Υμηττό πού θά κοστίσει 850.000.000 δρχ. Δεύτερο ραντάρ μεγάλης εμβέλειας θά εγκατασταθεί στή Λευκάδα καί θά στοιχίσει 750.000.000. Ακόμα προγραμματίζεται η αγορά συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών ραντάρ αξίας 740.000.000 δρχ. Προμήθεια τερματικών ραντάρ γιά τ' αεροδρόμια Αθηνών, Θεσσ/νίκης, Κέρκυρας, Ρόδου καί Ηρακλείου, αξίας 2.000.000.000 δρχ. Αυτόματο τηλεοπτικό κέντρο αξίας 280.000.000 δρχ. Προμήθεια δύο ραντάρ μακράς εμβέλειας γιά τήν Κέρκυρα καί τήν Κάρπαθο, αξίας 1.500.000.000 δρχ.

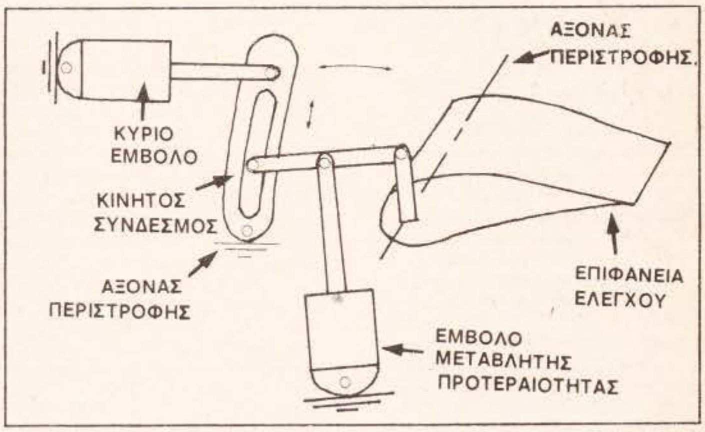
Στις δαπάνες εξοπλισμού τών αεροδρομίων προβλέπεται η αγορά 28 οχημάτων, 19 ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, δύο συστημάτων συνεχούς παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, 52 πομποδεκτών UHF, αγορά συσκευών ελέγχου επιβατών, αγορά συστήματος ILS (αξίας 24 εκατ. δρχ.) κ.ά. Ειδικά γιά τό αεροδρόμιο τού Ελληνικού περιλαμβάνεται κονδύλι ύψους 477.000.000 δρχ. στό οποίο περιλαβάνεται η αγορά οχημάτων μέτρησης της ολισθηρότητας τού διαδρόμου καί καθαρισμού του, καθώς καί άλλων ειδικών οχημάτων καί τηλεπικοινωνιακού υλικού.

ΝΕΑ ΕΠΟΧΗ ΓΙΑ ΠΑΛΙΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ

Σχεδόν ξαφνικά όλοι συνειδητοποίησαν ότι τά πολιτικά τζέτ μπορούν θαυμάσια νά χρησιμοποιούνται επί ένα τέταρτο τού αιώνα ή καί περισσότερο, αρκεί νά συντηρούνται καλά. Πάρα πολλές αεροπορικές εταιρίες είναι απασχολημένες αυτόν τόν καιρό μέ τήν ανακατασκευή καί τήν πώληση μεταχειρισμένων πολιτικών αεροσκαφών πού γιά πρώτη φορά ίσως φθάνουν τίς εκατοντάδες. Η Μπόινγκ υπολογίζει ότι από τίς 400 αεροπορικές εταιρίες πού υπάρχουν σήμερα σ' όλο τόν κόσμο, μόνο τό 16% αυτών έχει αγοράσει καινούρια τά αεροσκάφη πού χρησιμοποιεί, σέ σύγκριση μέ τό 65% πρίν πέντε μόλις χρόνια. Η απελευθέρωση τών αερομεταφορών, οι χαμηλές τιμές καυσίμων καί τά υψηλά επιτόκια είναι στίς ΗΠΑ οι κυριότεροι λόγοι πού ενισχύουν τις αγορές μεταχειρισμένων αεροσκαφών. Η τάση αυτή έρχεται νά επιβεβαιώσει τό γεγονός ότι οι αεροπορικές εταιρίες δέν ενδιαφέρονται πιά τόσο πολύ γιά τη χαμηλή κατανάλωση καυσίμων, όσο γιά τή χαμηλή τιμή αγοράς ενός τζέτ. Βέβαια είναι αλήθεια ότι τά παλιά αεροσκάφη καταναλώνουν περισσότερο καύσιμο από τά σύγχρονα. Αποδείχθηκε όμως ότι μέ σωστή συντήρηση, τά αεροσκάφη αυτά μπορούν νά παραμείνουν οικονομικά στή λειτουργία καί εξίσου ασφαλή μέ τά νεώτερα. Όλα αυτά θά μπορούσαν νά κάνουν τούς κατασκευαστές πολιτικών τζέτ, όπως η Μπόινγκ καί η Μακντόνελ Ντάγκλας, ν' ανησυχούν σοβαρά. Δέ συμβαίνει όμως αυτό. Αντίθετα βρίσκουν ότι οι αγοραπωλησίες μεταχειρισμένων τζέτ μπορούν νά βοηθήσουν στην αύξηση τών πωλήσεων καινούριων αεροσκαφών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η συμφωνία αξίας ενός δις δολαρίων πού έκλεισε η Μακντόνελ Ντάγκλας μέ τήν Αλιτάλια γιά τήν πώληση DC-9, υπό τόν όρο νά αγοράσει η αμερικανική εταιρία μεταχειρισμένα ιταλικά αεροσκάφη, μεταξύ τών οποίων καί Μπόινγκ 727!

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ

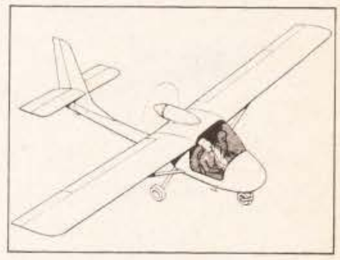
Σήμερα, ο ηλεκτρονικός έλεγχος τής πτήσης (fly-by-wire) είναι ο πιό εξελιγμένος πού μπορεί νά χρησιμοποιήσει ένα αεροσκάφος. Μέ τή μέθοδο αυτή οι κινήσεις τού χειριστηρίου μετατρέπονται σέ ηλεκτρικά σήματα, τά οποία δίνουν εντολές στά αντίστοιχα πηδάλια τού αεροσκάφους νά κινηθούν κατάλληλα. Γιά τό σκοπό αυτό όλες οι επιφάνειες ελέγχου είναι συνδεδεμένες μέ σερβομηχανισμούς πού μετατρέπουν τό ηλεκτρικό σήμα σέ αντίστοιχη μηχανική κίνηση. Τελευταία μάλιστα, γιά τη μετάδοση τού ηλεκτρικού σήματος χρησιμοποιούνται όχι ηλεκτρικά καλώδια αλλά οπτικές ίνες, μέθοδος πού αυξάνει σημαντικά τήν αντοχή στίς εξωτερικές παρεμβολές, ακούσιες ή εκούσιες (ηλεκτρονικά αντίμετρα). Νά σημειωθεί ακόμα ότι η μετάδοση τού σήματος μπορεί νά γίνει καί μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή αντί νά δοθεί εντολή απ' ευθείας από τόν πιλότο.



Τό επόμενο βήμα τής τεχνολογίας σ' αυτόν τόν τομέα είναι η αντικατάσταση τών σερβομηχανισμών μέ ισχυρά ηλεκτρικά μοτέρ, απ' ευθείας συνδεδεμένα μέ τά πηδάλια ελέγχου. Η εξέλιξη αυτή έγινε δυνατή λόγω τής συνεχούς σμίκρυνσης τών ηλεκτρικών κινητήρων καί ταυτόχρονα τής αύξησης τής απόδοσής τους. Τό μεγάλο πλεονέκτημα τών ηλεκτροκινητήρων είναι ότι διαθέτουν περιστροφική κίνηση, σέ αντίθεση μέ τά υδραυλικά συστήματα, καί επομένως μπορούν νά εφαρμόζουν ροπή κατ' ευθείαν στό σημείο κίνησης τού πηδαλίου μέ τό υπόλοιπο αεροσκάφος. Βέβαια υπάρχουν προβλήματα, όπως είναι οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές καί ο κίνδυνος τών κεραυνών, πού μπορούν νά βλάψουν ανεπανόρθωτα ένα σύστημα ελέγχου πτήσης πού λειτουργεί μόνο μέ ηλεκτρισμό. Ωστόσο, η συνεχής εξέλιξη έχει πείσει τούς επιστήμονες πού ασχολούνται μέ τό θέμα ότι υπάρχει τώρα ένας πολύ καλύτερος τρόπος γιά τόν έλεγχο τού αεροσκάφους στόν αέρα.

ULTRALIGHTS ΓΙΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Δύο διθέσια αεροσκάφη Ultralights βρίσκονται αυτή τή στιγμή στά σχεδιαστήρια τής βασιλικής σουηδικής αερολέσχης καί τής αμερικανικής εταιρίας De Vore. Καί τά δύο προέκυψαν από τήν ανάγκη παραγωγής ενός απλού καί φθηνού εκπαιδευτικού αεροσκάφους, προσιτού σέ ιδιώτες, αεροπορικές σχολές, καί αερολέσχες. Ένα τέτοιο αεροσκάφος θά μπορούσε νά μειώσει τό κόστος πτήσης καί επομένως τό κόστος απόκτησης ερασιτεχνικού πτυχίου πιλότου. Τό σουηδικό αεροσκάφος λέγεται VLA (Very Light Aircraft) καί τό πρωτότυπό του κατασκευάζεται από τη Nyge-Aero, γιά νά επιδειχθεί στό φετινό σόου τού Ανόβερου. Τό αμερικανικό δέν έχει ονομασθεί ακόμα αλλά προβλέπεται νά πρωτοεμφανισθεί τό 1985. Καί τα δύο έχουν εμβέλεια 300 ναυτ. μίλια καί αυτοδυναμία 3 ωρών. Η ταχύτητά τους, θά είναι γύρω στούς 75-100 κόμβους καί τό μικτό βάρος τους 1.000 λίβρες. Ο κινητήρας τους θά είναι αερόψυκτος, ιπποδύναμης 60 ίππων περίπου.



Ultralight De Vore

ΟΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ ΑΝΑΘΕΩΡΟΥΝ ΤΙΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥΣ

Οι αεροπορικές εταιρίες της Ευρώπης αρχίζουν νά χάνουν το ενδιαφέρον τους γιά αεροσκάφη μέ χαμηλή κατανάλωση καυσίμου καί προτιμούν αεροσκάφη μέ χαμηλή τιμή αγοράς. Αυτό είναι τό βασικό συμπέρασμα μιας μελέτης της Ένωσης τών Ευρωπαϊκών Αεροπορικών Εταιριών (ΑΕΑ), η οποία έχει 20 εταιρίες-μέλη. Η μελέτη αυτή περιέχει στοιχεία καί φόρμουλες, χρήσιμες στούς προγραμματιστές αγορών καί τούς δοκιμαστές αεροσκαφών γιά τή σύγκριση διαφορετικών τύπων. Μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι οι εταιρίες ζητούν μικρότερα αεροσκάφη χωρητικότητας 120-130 επιβατών, επειδή η ζήτηση θέσεων δέν αυξήθηκε όπως αναμενόταν καί επειδή πιέζονται νά προσφέρουν συχνότερα δρομολόγια. Επίσης ζητούν αεροσκάφη ικανά γιά μιά ποικιλία ρόλων, έτσι ώστε νά προσαρμόζονται στίς διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς. Η κατανάλωση καυσίμου έχει γίνει λιγότερο σημαντικός παράγοντας απ' ότι ήταν τό 1981, λόγω τής σταθεροποίησης τών τιμών τών καυσίμων. Ακόμα σημειώνονται η επιθυμία γιά τζέτ στενής αντί γιά φαρδιάς ατράκτου, διμελές πλήρωμα, fly-by-wire, ηλεκτρονικό έλεγχο κινητήρων καί ψηφιακά ραδιοβοηθήματα.

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

Η αμερικανική στρατιωτική βοήθεια πού χορηγείται γιά τό 1984 πρός τήν Ελλάδα καί τήν Τουρκία ανέρχεται τελικά σέ 500 εκ. δολάρια γιά τήν πρώτη χώρα καί σέ 715 εκ. δολάρια γιά τή δεύτερη, διατηρούμενης τής αναλογίας 7 πρός 10, σύμφωνα μέ ανακοίνωση τού Στέιτ Ντιπάρτμεντ στά τέλη τού περασμένου Δεκεμβρίου. Η Τουρκία θά πάρει 40 εκατ. δολάρια λιγότερα από τή βοήθεια τών 755 εκατ. πού είχε εισηγηθεί αρχικά η κυβέρνηση Ρήγκαν. Επίσης περικόπτονται καί τά δωρεάν στρατιωτικά κονδύλια πρός τήν ίδια χώρα κατά 100 εκ. δολάρια. Δηλαδή χορηγούνται **δωρεάν** 130 εκ. αντί τών 230 πού είχαν αρχικά ζητηθεί. Τά υπόλοιπα 585 εκατ. τής στρατιωτικής βοήθειας πρός τήν Τουρκία χορηγούνται υπό μορφή δανείων. Η Ελλάδα θά λάβει ένα κονδύλι 1,4 εκατ. δολαρίων γιά στρατιωτική εκπαίδευση καί η Τουρκία 3,1 εκατ. δολάρια γιά τόν ίδιο σκοπό. Εξάλλου, η οικονομική βοήθεια πρός τήν Τουρκία περικόπτεται κατά 36,5 εκατ. δολάρια, δηλαδή περιοριορίζεται σέ 138,5 εκατ. δολάρια αντί τών 175 εκατ. πού είχαν αρχικά προταθεί. Όπως είναι γνωστό **στήν Ελλάδα δέν χορηγείται οικονομική βοήθεια ούτε δωρεάν στρατιωτικό κονδύλι.** Στήν Κύπρο χορηγείται οικονομική βοήθεια 15 εκ. δολαρίων.

Σύμφωνα μέ δυτικές μυστικές υπηρεσίες, **η Σοβιετική Ένωση ετοιμάζεται νά εγκαταστήσει νέους, εξελιγμένης τεχνολογίας πυραύλους εδάφους - εδάφους SS-21** στή Συρία. Ο νέος πύραυλος, ο οποίος δέν έχει εγκατασταθεί ακόμα έξω από τήν περιοχή τού Συμφώνου τής Βαρσοβίας, θά μπορούσε νά πλήξει στόχους στό Λίβανο, στό Ισραήλ, καθώς καί τόν αμερικανικό 6ο στόλο στή Μεσόγειο. Έχει βεληνεκές 120 χλμ., ανήκει στή νέα γενιά πυραύλων εδάφους - εδάφους μέ μεγαλύτερο βεληνεκές καί ακρίβεια βολής από τούς προηγούμενους καί τοποθετείται σέ κινητούς εκτοξευτές ώστε νά είναι δυσχερής η επισήμανση καί η καταστροφή του. Η γόμωσή του μπορεί νά είναι πυρηνική ή συμβατική.

Τό πυρηνικό οπλοστάσιο τού ΝΑΤΟ στήν Ευρώπη θά μειωθεί κατά τό ένα τρίτο. Αυτό αποφασίστηκε στή συνάντηση τών υπουργών Άμυνας τών χωρών - μελών τής Συμμαχίας πού έγινε στόν Καναδά τόν περασμένο Οκτώβριο. Η απόφαση αυτή είναι συνέπεια τής τακτικής τού ΝΑΤΟ νά αποσύρει μία παλιά πυρηνική κεφαλή γιά κάθε μιά νέα πού εγκαθιστά. Νά σημειωθεί ότι τά περισσότερα πυρηνικά όπλα τού ΝΑΤΟ στήν Ευρώπη είναι τής δεκαετίας τού '50 καί τού '60. Οι ΗΠΑ διαθέτουν περίπου 6000 πυρηνικές κεφαλές στήν Ευρώπη, οι περισσότερες από τίς οποίες είναι τοποθετημένες σέ όπλα μικρής εμβέλειας (πυροβόλα Howitzer τών 155mm καί τών 8 ιντσών, πύραυλοι Λάνς, Τίμιος Τζόν καί Νίκη - Ηρακλής). **Συνολικά υπολογίζεται ότι θά αποσυρθούν περίπου 2000 πυρηνικές κεφαλές στά επόμενα 5 χρόνια.**

«Δέν υπάρχει σχέδιο νόμου σχετικό μέ τή δομή καί τή λειτουργία τής Σχολής Ικάρων». Αυτό δήλωσε τόν περασμένο Δεκέμβριο ο υφυπουργός Άμυνας κ. Α. Δροσογιάννης στήν εφημερίδα «Τά Νέα», αναφερόμενος στό περιεχόμενο ερώτησης βουλευτών, προσθέτοντας ότι υπάρχει μόνο μία μελέτη. Λίγες ημέρες αργότερα, η ίδια εφημερίδα δημοσίευσε ότι: **«Μέ προεδρικό διάταγμα εκσυγχρονίζεται τό όλο σύστημα εκπαίδευσης τών Ικάρων** καί εναρμονίζεται ο οργανισμός τής Σχολής μέ τίς διατάξεις τού νόμου 1351/1983, έτσι ώστε νά παρέχεται ευρύτερη ακαδημαϊκή μόρφωση στούς νέους αξιωματικούς». Τί συμβαίνει;

«Κατά τή διατύπωση τής ελληνικής επιφυλάξεως στό θέμα τής **χρήσεως χημικών όπλων στή νοτιοανατολική Ασία καί στό Αφγανιστάν**, ο κ. Χαραλαμπόπουλος δήλωσε στούς συναδέλφους του ότι «η Ελληνική Κυβέρνηση δέν έχει αποδείξεις γιά τό θέμα αυτό». (Από τήν «Καθημερινή» τής 10.12.83, σχετικά μέ τίς Ελληνικές επιφυλάξεις στό κοινό ανακοινωθέν τού ΝΑΤΟ).

Περίπου τό 90% τών οπλικών συστημάτων τών ινδικών ενόπλων δυνάμεων παράγεται από τίς εγχώριες βιομηχανίες. Ανάμεσα σ' αυτά περιλαμβάνονται αντιαρματικοί πύραυλοι, συστήματα ραντάρ καί συσκευές ηλεκτρονικού πολέμου. Εξάλλου, όλες οι πρόσφατες αγορές πολεμικών αεροσκαφών τής Ινδίας περιλαμβάνουν κάποια μορφή μεταφοράς τεχνολογίας. Αυτό βέβαια βρίσκει αντίθετες τίς ΗΠΑ πού φοβούνται μήπως η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιηθεί εναντίον τού Πακιστάν. Οι δυτικοευρωπαίοι όμως δέν έχουν τέτοιους ενδοιασμούς καί έχουν βοηθήσει τήν Ινδία νά δημιουργήσει μιά ισχυρή καί εξελιγμένη αεροπορική βιομηχανία.
Ειδικοί σέ θέματα άμυνας αδυνατούν νά εξηγήσουν τό πώς κατάφεραν οι Ινδοί νά κατασκευάσουν τό νέο τους άρμα μάχης MBT-80, τό οποίο εκτός από τήν υδροπνευματική του ανάρτηση, πού τού επιτρέπει νά βάλλει εν κινήσει, χαρακτηρίζεται καί από ειδική θωράκιση που θεωρείται απρόσβλητη από όλα τά γνωστά εκρηκτικά αντιαρματικά βλήματα.

Ο λόρδος Κάριγκτον, ο πρώην υπουργός Εξωτερικών τής Μ. Βρετανίας, **θά διαδεχθεί τόν κ. Γιόζεφ Λούνς στό αξίωμα τού Γενικού Γραμματέα τού ΝΑΤΟ** τό φετινό καλοκαίρι. Η απόφαση τής διαδοχής πάρθηκε ομόφωνα από τά 16 κράτη-μέλη τής Συμμαχίας τόν περασμένο Νοέμβριο. Ο κ. Λούνς ασκεί τά καθήκοντα τού Γ.Γ. από τό 1971, περισσότερο διάστημα από οποιονδήποτε άλλον πού είχε αυτό τό αξίωμα, ενώ η θέση του στίς ελληνοτουρκικές διαφορές υπήρξε πάντοτε μεροληπτική υπέρ τής Τουρκίας, ανεξάρτητα από τήν προέλευση τής εκάστοτε ελληνικής κυβέρνησης.

Οι σουηδικές αρχές εμπόδισαν τόν περασμένο Νοέμβριο τήν αποστολή ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή τής Ντίτζιταλ Εκουίπμεντ, αξίας δύο εκατομμυρίων δολαρίων πρός τή Σοβιετική Ένωση. Τήν ενέργεια αυτή ζήτησαν οι Ηνωμένες Πολιτείες όταν αποκαλύφθηκε ότι **ο υπολογιστής αυτός θά μπορούσε νά χρησιμοποιηθεί από τούς Σοβιετικούς στό δίκτυο διοίκησης καί ελέγχου τών πυρηνικών τους δυνάμεων.** Ο υπολογιστής είχε αγοραστεί στίς ΗΠΑ από νοτιοαφρικανική εταιρία, η οποία τόν έστειλε σέ έναν Δυτικογερμανό, ο οποίος μέσω Σουηδίας προσπάθησε νά τόν πουλήσει στήν ΕΣΣΔ.

«Τό πρώτο συγκεκριμένο μέτρο πού έλαβε ο κ. Αντρόπωφ απέβλεπε στήν ενίσχυση τής πειθαρχίας στήν δουλειά, μέ τήν καταπολέμηση τού αλκοολισμού καί τών αδικαιολόγητων απουσιών. Αστυνομικοί βάλθηκαν νά ελέγχουν τίς ταυτότητες εκείνων πού σχημάτιζαν ουρές έξω από τά μαγαζιά, ή τούς κινηματογράφους, κατά τίς εργάσιμες ώρες, γιά νά διαπιστώσουν άν δέν όφειλαν εκείνη τή στιγμή νά βρίσκονται στά εργοστάσια.
Η εκστρατεία αυτή γιά τήν ενίσχυση τής πειθαρχίας, έφερε γρήγορα αποτελέσματα: ο ρυθμός ανάπτυξης τής βιομηχανικής παραγωγής καί η αύξηση τής παραγωγικότητας τής εργασίας, πού είχαν πέσει σέ πολύ χαμηλά επίπεδα, ξεπέρασαν, αυτή τή χρονιά, τίς προβλέψεις τού πλάνου.» (Από τό «Βήμα τής Κυριακής», 13.11.1983).

Η αμερικανική κυβέρνηση προσανατολίζεται στήν αλλαγή τού συστήματος καθορισμού τής εξωτερικής βοήθειας πρός διάφορες χώρες. Αυτό σημαίνει ότι ίσως καταργηθεί η υπηρεσία διεθνούς ανάπτυξης πού έχει σήμερα τήν ευθύνη τών προγραμμάτων εξωτερικής βοήθειας. Στή θέση της θά ιδρυθεί πιθανόν νέα κρατική υπηρεσία. Μέ τόν τρόπο αυτό πιστεύεται ότι θά περιοριστούν οι πιέσεις πού δέχεται τό Κογκρέσο από διάφορες αμερικανικές κρατικές υπηρεσίες, προκειμένου νά υποστηριχθεί κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα οικονομικής ή στρατιωτικής βοήθειας.

Απαντώντας στίς επιστολές τών πρωθυπουργών τής Ισπανίας καί τής Πορτογαλίας, **σχετικά μέ τήν καθυστέρηση τής εισόδου τών δύο χωρών στήν ΕΟΚ**, ο πρόεδρος τής Ευρωπαϊκής Επιτροπής δήλωσε ότι θεωρεί τήν 1.1.86 σάν «λογικό στόχο» γιά τήν πραγματοποίηση τής εισόδου.

ΤΕΛΕΞ

Η Αερολέσχη Πειραιώς (ΑΛΠ) στά πλαίσια τών πολιτιστικών της δραστηριοτήτων διοργανώνει από 24.3.84 έως 1.4.84 **εορταστική εκδήλωση γιά τά 100 χρόνια από τή γέννηση τού πρώτου Έλληνα αεροπόρου, Πειραιώτη υπολοχαγού (ΠΒ) Δημήτριου Καμπέρου.** Η εκδήλωση θά περιλαμβάνει: α. Έκθεση αεροπορικού μοντέλου (στατικού-ιπτάμενου), β. Έκθεση αεροπορικής φωτογραφίας. Όσοι ενδιαφέρονται νά λάβουν μέρος μπορούν νά δηλώσουν συμμετοχή μέχρι τίς 10.3.84 στή διεύθυνση: Αερολέσχη Πειραιώς, Κάνιγγος 8, ΤΚ 18534, Καστέλλα, ή νά τηλεφωνήσουν στό 4110.120 (7-9 μ.μ.).

Δύο σοβαρά ατυχήματα στήν ιστορία τού σοβιετικού διαστημικού προγράμματος, συνέβησαν στίς 9 καί στίς 27 τού περασμένου Σεπτεμβρίου. Στό πρώτο επεισόδιο παρατηρήθηκε διαρροή προωθητικού καυσίμου από τόν διαστημικό σταθμό Σαλιούτ 7. Οι δύο κοσμοναύτες πού βρίσκονταν μέσα στό σταθμό αναγκάσθηκαν νά ετοιμασθούν γιά νά εγκαταλείψουν μέχρις ότου βεβαιώθηκαν ότι δέν διέτρεχαν κίνδυνο. Η βλάβη όμως τού σταθμού ήταν μεγάλη διότι οι 16 από τούς 32 κινητήρες πού έλεγχαν τή στάση του στό διάστημα δέν λειτουργούσαν.
Δεκαοχτώ ημέρες αργότερα μιά έκρηξη στή βάση Τιουράταμ κατέστρεψε τόν πύραυλο-φορέα ενός Σογιούζ κατά τή διάρκεια τής αντίστροφης μέτρησης. Οι δύο κοσμοναύτες σώθηκαν τήν τελευταία στιγμή όταν πυροδότησαν τό Σογιούζ καί αποχωρίστηκαν από τόν πύραυλο-φορέα πού ανατινάχθηκε.

Η Πράτ & Γουίτνι, η Ρόλς-Ρόις καί ένα κονσόρτσιουμ 5 εταιριών από τή Δ. Γερμανία (MTU), Ιταλία (FIAT) καί Ιαπωνία (Ishikawajima Harima, Mistubishi καί Kawasaki) ξεκίνησαν τήν διαδικασία γιά τήν **εξέλιξη ενός νέου στροβιλοκινητήρα διπλής ροής** ώσης 20.000 - 30.000 λιβρών, μέ τήν ονομασία **V2500**, ο οποίος θά χρησιμοποιηθεί από τό 1988 σέ αεροσκάφη όπως τό Έρμπας A320 καί τό Μπόινγκ 7-7, χωρητικότητας 150 περίπου θέσεων. Ανταγωνιστικός κινητήρας είναι ο CFM56-4 τών Τζένεραλ Ελέκτρικ / Σνεκμά.

Η Μακντόνελ Ντάγκλας αγόρασε τήν Χιούζ Χελικόπτερς γιά 470 εκατομμύρια δολάρια. Η εταιρία πού κατασκευάζει τό AH-64A Απάτσι ζητούσε από καιρό μιά μητρική εταιρία, η οποία θά διέθετε τά απαραίτητα κεφάλαια γιά τή συμμετοχή στό πρόγραμμα LHX τού αμερικανικού στρατού.

Η **Ακροβατική Λέσχη Αθηνών** (ΑΚΡΟ.Λ.Α.) ετοιμάζει γιά τούς προσεχείς μήνες **σεμινάριο εκπαίδευσης στελεχών** τού αεραθλήματος τών Ακριβατικών ενόψει τών αεραθλητικών εκδηλώσεων γιά τό 1984. Η συμμετοχή θά είναι ελεύθερη καί οι ενδιαφερόμενοι μπορούν νά γράψουν στήν ΑΚΡΟ.Λ.Α., Ακαδημίας 27, Αθήνα ή νά τηλεφωνήσουν στόν Γ.Γ. τής Λέσχης, στό 7213865.

Η ΕΣΣΔ αποχώρησε στίς 23.11.83 από τίς διαπραγματεύσεις τής Γενεύης, αρνούμενη νά ορίσει ημερομηνία επανάληψης τών συνομιλιών γιά τόν περιορισμό τών στρατηγικών πυραύλων μέσου βεληνεκούς. Δεκαέξι ημέρες αργότερα η ίδια χώρα αποχώρησε καί από τίς διαπραγματεύσεις γιά τή μείωση τών στρατηγικών πυραύλων μεγάλου βεληνεκούς καί τά βομβαρδιστικά αεροπλάνα, επίσης χωρίς νά ορίσει ημερομηνία επανάληψης τών συνομιλιών. Επτά ημέρες πρωτύτερα είχαν ήδη φθάσει οι πρώτοι Κρούζ καί Πέρσινγκ 2 στά εδάφη τής Μ. Βρετανίας καί τής Δ. Γερμανίας αντίστοιχα. Σέ απάντηση η ΕΣΣΔ ανακοίνωσε ότι θά εγκαταστήσει νέους πυραύλους στήν Ανατ. Γερμανία καί τήν Τσεχοσλοβακία, καθώς καί «στούς Ωκεανούς καί τίς Θάλασσες». Στά τέλη Δεκεμβρίου η ΕΣΣΔ αποχώρησε καί από τίς συνομιλίες τής Βιέννης γιά τόν περιορισμό τών **συμβατικών** δυνάμεων, χωρίς νά ορίσει ημερομηνία νέας συνάντησης.


DASH 8
DASH 8
C-GDNK
de HAVILLAND

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΜΙΑ ΝΕΑ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΣΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΕΡΟΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΙΝΑΙ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΜΙΚΡΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΚΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΑΚΟΜΑ ΠΙΟ ΠΡΟΣΙΤΗ, ΓΡΗΓΟΡΗ ΚΑΙ ΣΥΧΝΗ, ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ, ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ, ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑΣ ΝΕΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.

Του Πέτρου Κίτσου

Οι πρόσφατες, αλλεπάλληλες ενεργειακές κρίσεις, εκτός από τα προβλήματα που δημιούργησαν στην πολιτική αεροπορία, διαχώρισαν για μια τελευταία και καθοριστική φορά τους ρόλους των επιβατικών αεροσκαφών με κινητήρες τζέτ από τους ρόλους αυτών που έχουν ελικοστροβιλοκινητήρες (turboprop). Ότι, δηλαδή, η θέση των πρώτων είναι στις πτήσεις μεγάλης ακτίνας, ενώ των δεύτερων —των γνωστών με το όνομα Commuter (κομιούτερ= αεροσκάφη περιφερειακών αερογραμμών) — στην καθημερινή και συχνή μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων από περιφερειακά σε κεντρικά αεροδρόμια —απ' όπου συνεχίζουν την πτήση τους με τις μεγαλύτερες εταιρίες — ή ανάμεσα σε περιφερειακά / τοπικά αεροδρόμια.

Στην πρώτη περίπτωση οι εταιρίες περιφερειακών αερογραμμών έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν στον επιβάτη μειωμένο κόστος, ικανοποιητική εξυπηρέτηση, εισιτήρια και κάρτες επιβίβασης και για τις δυό πτήσεις και γενικά να τον βοηθούν να αποφεύγει την ταλαιπωρία στα μεγάλα αεροδρόμια. Στη δεύτερη περίπτωση (περιφερειακά αεροδρόμια) προσφέρουν έναν επίσης άνετο και ταχύ τρόπο μεταφοράς.

Στις ΗΠΑ —όπου και χρησιμοποιούνται πολύ πλατιά τα κομιούτερ — υπάρχουν πάνω από 250 εταιρίες που χρησιμοποιούν αεροσκάφη χωρητικότητας από 9 ως 70 θέσεων και έχουν ευρύτατα δίκτυα πτήσεων.

Ακόμη οι εταιρίες αυτές με ειδικές συμφωνίες χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις των μεγάλων εταιριών στα κεντρικά αεροδρόμια και παίρνουν σαν αντάλλαγμα για τους επιβάτες που προμηθεύουν στον αερομεταφορέα, ένα σημαντικό ποσοστό από το εισιτήριο. Πολλές απ' αυτές χρησιμοποιούν το βράδυ τα αεροσκάφη τους για μεταφορά εμπορευμάτων ή μικρών δεμάτων, με εγγυημένο χρόνο παράδοσης.

Στην Ευρώπη και στις άλλες ηπείρους, όπου δεν υπάρχει η άνεση της αμερικάνικης απελευθέρωσης των αερομεταφορών (Deregulation), η κατάσταση είναι πολύ διαφορετική και βρίσκει πολλές φορές τις εταιρίες κομιούτερ αντιμέτωπες με τους κρατικούς αερομεταφορείς, υποχρεώνοντάς τις σε κοινή μ' αυτούς πολιτική και προγραμματισμό που είναι απαραίτητος για την επιβίωσή τους.

Είναι γεγονός ότι πολλές από τις εταιρίες κομιούτερ χρησιμοποιούν παλιά και αντιοικονομικά αεροσκάφη και η απαίτησή τους για αντικαταστάτες που θα προσφέρουν οικονομία, άνεση εφάμιλλη με αυτή των μεγάλων τζετ και ευκολία υποστήριξης και συντήρησης, οδήγησε πολλούς από τους σημαντικότερους κατασκευαστές να σχεδιάσουν αεροσκάφη που πετυχαίνουν αυτούς τους στόχους με τη χρήση της πιό προηγμένης τεχνολογίας στα υλικά κατασκευής, τους κινητήρες, τα συστήματα και τα ηλεκτρονικά.

Η ανάπτυξη των εταιριών κομιούτερ απαιτεί αεροσκάφη με χωρητικότητα από 30 μέχρι 50 θέσεις και σ' αυτόν τον τομέα της αγοράς θα παρουσιαστούν πολλά νέα μοντέλα, ανάμεσα στα οποία ο ανταγωνισμός θα είναι σκληρός και η επιτυχία κάθε άλλο παρά εξασφαλισμένη.

Για την κατηγορία εταιριών - αγοραστών που η οικονομική τους άνεση είναι περιορισμένη σε σχέση με την απαιτούμενη επένδυση, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι οικονομικοί όροι της αγοράς.

Πάντως, πρέπει να σημειώσουμε ότι οι δυνατότητες ανάπτυξης του τομέα αυτού σε παγκόσμια κλίμακα είναι σημαντικότατες και οργανικό στοιχείο αυτής της ανάπτυξης θα είναι τα αεροσκάφη που παρουσιάζονται παρακάτω.

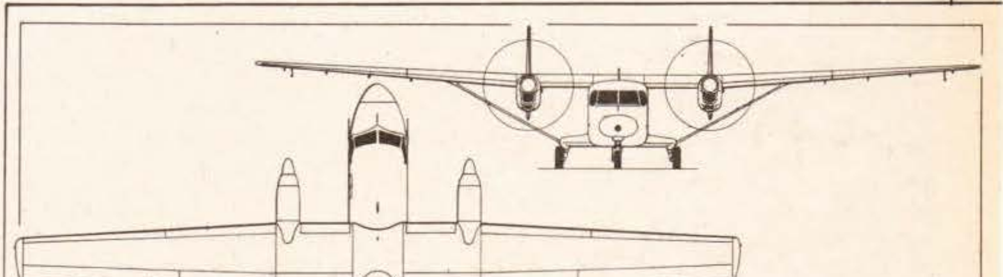
Πρόσφατα άρχισε να εμφανίζεται μιά γενιά άνετων συμπιεζόμενων αεροσκαφών σαν απάντηση στις αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς.

ANTONOV

An-28

Σχεδιασμένο στη Σοβιετική Ένωση από το γραφείο του Oley Antonov, το δικινητήριο, υψηλοπτέρυγο, αυτό αεροσκάφος παράγεται στην Πολωνία από την PZL-MIELEC. Έχει δυό κινητήρες τουρμποπρόπ Glushenkov TVD-10B με ισχύ 960 ίππων. Ο μη συμπιεζόμενος θάλαμος επιβατών έχει θέσεις για 15-18 επιβάτες και στο πίσω μέρος, ράμπα φόρτωσης που διευκολύνει τη μεταφορά εμπορευμάτων. Έχει εξαιρετικά χαρακτηριστικά STOL, ταχύτητα 350 χλμ/ώρα και μέγιστη ακτίνα δράσης με πλήρες φορτίο 375-400 χλμ. Είναι απλό και ανθεκτικό στην κατασκευή και η πρακτικότητά του το κάνει ιδανικό για τις δύσκολες συνθήκες που έχει να αντιμετωπίσει στις πτήσεις του από απομακρυσμένα σοβιετικά αεροδρόμια.

Το πρώτο πρωτότυπο πέταξε το 1969 με άλλους κινητήρες και τον κωδικό An-14M και το πρωτότυπο παραγωγής το 1974. Προς το παρόν δεν υπάρχουν σχέδια για την πιστοποίηση του εκτός Σ. Ένωσης, ούτε για εξαγωγικές πωλήσεις.



ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΜΕ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟ 9 ΩΣ 29 ΕΠΙΒΑΤΕΣ

Τα περισσότερα κομιούτερ ανήκουν σ' αυτήν την κατηγορία. Τα πιό πολλά είναι απλά στην κατασκευή και τη συντήρησή τους και με χωρητικότητα μέχρι 19 θέσεις, μια και η αμερικανική νομοθεσία υποχρεώνει τη χρήση αεροσυνοδού για αεροσκάφη με 20 ή παραπάνω θέσεις, πράγμα που ανεβάζει σημαντικά το κόστος.

BEECHCRAFT

C99

Αποτελεί ανανεωμένη έκδοση του παλιότερου μοντέλου B99, του οποίου η παραγωγή είχε σταματήσει το 1975. Με ανθεκτική κατασκευή και χωρητικότητα 15 επιβατών, είναι ταχύτερο από τους περισσότερους ανταγωνιστές του (465 χλμ./ω), έχει ακτίνα δράσης 800 χλμ. και —όπως τα περισσότερα αεροσκάφη της κατηγορίας του— δεν έχει συμπιεζόμενο θάλαμο επιβατών.

Σε σχέση με το παλιότερο μοντέλο, το C99 έχει βελτιωμένο υδραυλικό σύστημα και εξαερισμό και ισχυρότερους κινητήρες PT6A-36 της Πράτ & Γουίτνι, με ισχύ 750 ίππων.

Μόνιμο πρόβλημα για το μοντέλο 99, ήταν η έλλειψη αρκετού χώρου αποσκευών, και η Μπίτς προσπάθησε να το λύσει με την προσθήκη μιας ειδικής πλαστικής «θήκης», εξωτερικά τοποθετημένης στο κάτω μέρος της ατράκτου. Πάντως παρά τη σημαντική αυτή ανανέωση, αποτελεί πια ένα παλιό αεροσκάφος και η παρουσία στην κατηγορία του πρωτοποριακού DORNIER Do 228.100 πρόκειται να του δημιουργήσει προβλήματα. Στον τομέα των πωλήσεων ας σημειωθεί ότι η απουσία του «99» από την αγορά από το 1975-1980 είναι ένας από τους λόγους που βοήθησαν στην καταπληκτική επιτυχία του Μπαντεϊράντε.

1900

Βασισμένο στην πολύ πετυχημένη σειρά των εξέκιουτιβ τουρμποπρόπ Κίνγκ Έρ, το 1900 πιστεύεται από την Μπίτς ότι θα αποτελέσει σημαντική εμπορική επιτυχία.

Το 1900 χρησιμοποιεί δύο κινητήρες PT6A-65B της Πράτ & Γουίτνι με ισχύ 1000 ίππων, που οδηγούν τρίφυλλες έλικες Χάρτζελ προηγμένης αεροδυναμικής και κατασκευασμένες από συνθετικά υλικά.

Στην αεροδυναμική του 1900 η κατασκευάστρια εφάρμοσε μια σειρά από πρωτότυπες ιδέες: πρώτα τα λεγόμενα Stabilons -μικρές οριζόντιες επιφάνειες στο κάτω μέρος του ουραίου συστήματος - που έχουν σαν στόχο την αύξηση της οριζόντιας σταθερότητας του αεροσκάφους και τη διεύθυνση του φάσματος του κέντρου βάρους για ευκολία στη φόρτωση. Ακόμη βελτιώνεται η συμπεριφορά του 1900 κατά την απώλεια στήριξης. Εκτός από τα Stabilons η Μπίτς χρησιμοποίησε και τα λεγόμενα Tail-lets, μικρές κατακόρυφες επιφάνειες, στις δυό άκρες του οριζόντιου σταθερού. Αυτές οι επιφάνειες βοηθούν στην καλύτερη κατευθυντικότητα του αεροσκάφους χωρίς ανάγκη για μεγαλύτερο κατακόρυφο σταθερό. Τέλος στο σημείο σύνδεσης της πτέρυγας με την άτρακτο υπάρχουν δύο γεννήτριες στροβίλων (Vortex), που ελαττώνουν την αεροδυναμική αντίσταση, και βελτιώνουν την άνωση.

Παρ' όλο που η Μπίτς προσπάθησε να διατηρήσει όσο το δυνατό μεγαλύτερη ομοιότητα με το Super King Air, εφάρμοσε και την πείρα που απέκτησε από τη σειρά «99». Έτσι το 1900 έχει συμπιεζόμενο θάλαμο για τους 19 επιβάτες, που κάθονται σε μονές σειρές καθισμάτων δεξιά κι αριστερά του κεντρικού διαδρόμου. Η είσοδος στην καμπίνα γίνεται από δυό πόρτες με ενσωματωμένες σκάλες. Υπάρχει διπλό σύστημα εξαερισμού και άφθονος χώρος αποσκευών. Το διάφραγμα ανάμεσα στο χώρο αποσκευών και το θάλαμο επιβατών μετακινείται αυξάνοντας έτσι την ικανότητα μεταφοράς εμπορευμάτων. Η έκδοση «C» έχει στο πίσω μέρος μια μεγάλη πόρτα φόρτωσης για εμπορευματικές μεταφορές ή για μεικτή χρήση. Ακόμη προσφέρεται μια έκδοση VIP με 12 θέσεις.

Η εταιρία, πιστεύοντας πως οι αγοραστές του 1900 δεν έχουν ανάγκη από τα πολύπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα με σωλήνες καθοδικής ροής, εφοδίασε το αεροσκάφος με ένα κόκπιτ με κλασικά όργανα, παρόμοιο με αυτό του Κίνγκ Έρ. Η έκδοση VIP όμως θα έχει κόκπιτ εφοδιασμένο με σωλήνες καθοδικής ροής.

Το 1900 έχει ακτίνα δράσης 1.070 χλμ., και δυνατότητα τεσσάρων διαδοχικών πτήσεων χωρίς ενδιάμεσο ανεφοδιασμό.

Σύμφωνα με την Μπίτς, το 70% των πωλήσεων θα γίνουν στις ΗΠΑ. Ανταγωνιστές του 1900 θα είναι το παλιότερο Μέτρο της Fairchild και το Τζέτστριμ 31 της Μπρίτις Εροσπέις.



BAe Jetstream 31

BRITISH AEROSPACE

JETSTREAM 31

Δεκαπέντε χρόνια μετά από την πρώτη πτήση του αρχικού μοντέλου, η παραγωγή του Τζέτστριμ ξανάρχισε. Οι διαφορές του από το παλιό μοντέλο συνίστανται κυρίως στην αλλαγή των κινητήρων του Τουρμπομεκά και την αντικατάστασή τους από δύο Γκάρετ TPE-331.IOUF με ισχύ 900 ίππων, που οδηγούν, καινούριες, σύγχρονης τεχνολογίας, τετράφυλλες έλικες της βρετανικής Ντόουτι Ρότολ. Επίσης υπάρχουν βελτιωμένα συστήματα εξαερισμού και παροχής ηλεκτρισμού.

Το πιό αξιόλογο σημείο του αεροσκάφους είναι η πολύ άνετη καμπίνα του, που επιτρέπει και σε ψηλά άτομα να στέκονται όρθια. Η χωρητικότητα της συμπιεζόμενης καμπίνας είναι 19 επιβάτες ή 18 αν τοποθετηθεί και τουαλέτα. Υπάρχει ακόμη μια έκδοση εξέκιουτιβ με 8 θέσεις και μια άλλη με 12 θέσεις, και αρκετές στρατιωτικές εκδόσεις. Η μεγάλη πόρτα με την ενσωματωμένη σκάλα επιβίβασης βρίσκεται στο πίσω μέρος και υπάρχει η πιθανότητα μιας έκδοσης με πόρτα φόρτωσης εμπορευμάτων, μια και το μετακινούμενο διάφραγμα πίσω από τον χώρο επιβατών προσφέρει δυνατότητες χρήσης του αεροσκάφους για εμπορευματικές μεταφορές.

Η ταχύτητα του καινούριου Τζέτστριμ είναι 490 χλμ/ω. και η ακτίνα δράσης του με πλήρες φορτίο 1.150 χλμ. Το αεροσκάφος μπορεί να εκτελέσει πέντε μικρής απόστασης πτήσεις χωρίς ανεφοδιασμό.

Το κόκπιτ είναι εντελώς ανανεωμένο, προσφέροντας εξελιγμένα όργανα πτήσης, ραντάρ καιρού και καινούρια διάταξη οργάνων. Είναι επίσης πολύ ευρύχωρο.



Casa 212

Η BAe θεωρεί κύριους ανταγωνιστές του Τζέτστριμ, το Μέτρο III που είναι και ταχύτερο, και το 1900 της Μπίτσκραφτ —όμως και τα δύο αυτά έχουν μικρότερες διαστάσεις καμπίνας. Η εταιρία σημειώνει πως η σχεδίαση του αεροσκάφους το κάνει ιδανικό για επιμήκυνση της ατράκτου του, δεν σκοπεύει όμως κάτι τέτοιο, παρά μόνον αφού πουληθούν πάνω από 150 από το τωρινό μοντέλο.

CASA

C-212

Απλό στην κατασκευή του, γερό όμως, με ευρύχωρη καμπίνα και πρακτικό χάρη στην πίσω ράμπα φόρτωσης το C-212 αποτέλεσε τη μεγαλύτερη επιτυχία της ισπανικής εταιρίας.

Σχεδιασμένο αρχικά για ελαφρό μεταγωγικό της ισπανικής πολεμικής αεροπορίας, μπήκε στην αγορά των κομιούτερ μετά την παρουσίαση της ανανεωμένης έκδοσης —200 μετά από την παραγωγή 138 αεροσκαφών της προηγούμενης σειράς.

Στη μη συμπιεζόμενη άτρακτο υπάρχουν θέσεις για 26-28 επιβάτες σε σειρές των τεσσάρων καθισμάτων ή για 19 σε σειρές των τριών. Υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης τουαλέτας και εγκατάστασης για προσφορά αναψυκτικών από την αεροσυνοδό, που για τις μεγαλύτερες εκδόσεις είναι απαραίτητη.

Έχει δυό κινητήρες Γκάρετ TPE 333-10-501C με ισχύ 900 ίππων που οδηγούν τετράφυλλες έλικες. Η ταχύτητά του είναι 354





Cessna 402





Cessna Caravan II

χλμ./ω και η ακτίνα δράσης του με φορτίο 410 χλμ. Χάρη στο ανθεκτικό, μη ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης και την ψηλοπτέρυγη κατασκευή του μπορεί να επιχειρεί και από πρόχειρους διαδρόμους. Έχει πολύ καλά χαρακτηριστικά STOL (Short Take Off Landing).
Εδώ και χρόνια συναρμολογείται στην Ινδονησία από την Νουρτάνιο.

CESSNA

ΣΕΙΡΑ 400/402C

Από την πιστοποίησή του το 1966 μέχρι σήμερα το αεροσκάφος αυτό αποτελεί το πολυαριθμότερο της πολιτικής αεροπορίας στην κατηγορία των Κομιούτερ.
Έχει μη συμπιεζόμενη καμπίνα επιβατών με 8-10 θέσεις, και δύο εμβολοφόρους εξακύλινδρους κινητήρες Τελεντάιν Κοντινένταλ TS10-520VB με ισχύ 325 ίππους. Βασικά του προσόντα είναι η απλή κατασκευή και η πολύ χαμηλή τιμή του.

404 TITAN

Το μεγαλύτερο -στη σειρά της Σέσνα- αεροσκάφος με εμβολοφόρους κινητήρες, το 404 παράγεται σε δυό εκδόσεις: την Κούριερ που έχει θέσεις για έντεκα επιβάτες, και την Φράιτερ που έχει μεγάλη πόρτα φόρτωσης στο πίσω μέρος της ατράκτου και είναι έκδοση μεταφοράς φορτίου. Και οι δυό εκδόσεις έχουν μη συμπιεζόμενη άτρακτο και δυό εξακύλινδρους εμβολοφόρους κινητήρες Κοντινένταλ TS10-520M με ισχύ 375 ίππων.

406 CARAVAN II

Όπως και ο κατευθείαν ανταγωνιστής του (το Τ-1040 της Πάιπερ) έτσι και το καινούριο αυτό αεροσκάφος της Σέσνα αποτελεί ένα «μείγμα» από παλιότερα πετυχημένα μοντέλα, ενώ ταυτόχρονα είναι το πρώτο τουρμποπρόπ κομιούτερ της εταιρίας.
Έτσι χρησιμοποιεί την άτρακτο του Τιτάν, τις πτέρυγες και το σύστημα προσγείωσης του εξέκιουτιβ Κόνκεστ ΙΙ, το ριvαίο τμήμα του Κόνκεστ Ι, και ένα εντελώς νέο ουραίο τμήμα σε σχήμα σταυρού.
Έχει δυό κινητήρες PT6A-112 της Πράτ & Γουίτνι με ισχύ 500 ίππων. Η ταχύτητά του είναι περίπου 455 χλμ/ω και η ακτίνα δράσης του περίπου 1910 χλμ. Γενικά η απόδοσή του είναι πολύ αξιόλογη.
Η μη συμπιεζόμενη άτρακτος έχει χωρητικότητα 14 ατόμων, ενώ στο πίσω μέρος υπάρχει μεγάλη πόρτα για τη φόρτωση εμπορευμάτων.
Η τελική συναρμολόγηση θα γίνεται στο εργοστάσιο της Σέσνα στη Γαλλία, οι πτέρυγες όμως και άλλα μέρη του αεροσκάφους θα παράγονται στις ΗΠΑ. Το Κάραβαν ΙΙ συμπληρώνει τη νέα σειρά Κάραβαν της Σέσνα. Το μοντέλο Κάραβαν Ι είναι ένα μεγάλο μονοκινητήριο τουρμποπρόπ, που όμως απευθύνεται κυρίως στην γενική αεροπορία.

CHINA NATIONAL AERO-PRODUCTS IMPORT-EXPORT CORPORATION

Y-II TURBO PANDA

Πρόσφατο προϊόν του κινέζικου εργοστασίου, το Τούρμπο - Πάντα αποτελεί εξελιγμένη έκδοση του παλιότερου Y-11 που είχε δυό αστεροειδείς εμβολοφόρους κινητήρες. Ταυτόχρονα το αεροσκάφος αποτελεί την πρώτη εξαγωγική προσπάθεια της κινεζικής αεροπορικής βιομηχανίας στον τομέα της πολιτικής αεροπορίας.
Είναι 17θέσιο, δεν έχει συμπιεζόμενο θάλαμο επιβατών, και έχει σταθερό σύστημα προσγείωσης για χρήση σε χωμάτινους διαδρόμους με μήκος μικρότερο από 450 μέτρα (STOL). Είναι υψηλοπτέρυγο, δικινητήριο με κινητήρες PT-6A της Πράτ & Γουίτνι.
Προσφέρεται σε δύο εκδόσεις: την Τ1 με κινητήρες ισχύος 500 ίππων, και την Τ2, την έκδοση εξαγωγής, με κινητήρες 650 ίππων. Οι δύο εκδόσεις είναι κατά τα άλλα όμοιες. Στην προσπάθεια για εξαγωγικές πωλήσεις οι Κινέζοι τοποθετούν στο Y-11T2 όσο το δυνατό περισσότερα δυτικής κατασκευής συστήματα, κυρίως στον εξοπλισμό του κόκπιτ. Πάντως το Τούρμπο-Πάντα μοιάζει περισσότερο προσαρμοσμένο στις χρήσεις της γενικής αεροπορίας, παρά στη χρήση από εταιρίες κομιούτερ.

DE HAVILLAND CANADA

DHC-6 TWIN OTTER

Παρόλο που σχεδιάστηκε σαν αεροσκάφος γενικής αεροπορίας, το Τουίν Ότερ αποτέλεσε μεγάλη επιτυχία στην αγορά των κομιούτερ, τόσο, ώστε να χαρακτηρίζεται το «κλασικό κομιούτερ».
Είναι δικινητήριο, υψηλοπτέρυγο, με σταθερό σύστημα προσγείωσης και εξαιρετικά χαρακτηριστικά STOL (απόσταση απογείωσης - απόσταση προσγείωσης 457μ.)

Οι κινητήρες του είναι δυό PT6A-27 της Πράτ & Γουίτνι με ισχύ 650 ίππους. Ο θάλαμος των επιβατών δεν είναι συμπιεζόμενος, έχει χώρο για 19-20 επιβάτες, και εμπρός και πίσω απ' αυτόν βρίσκονται οι χώροι αποσκευών που κρίνονται ικανοποιητικοί.
Περισσότερα από 800 έχουν πουληθεί μέχρι σήμερα, όμως η ύπαρξη μεταχειρισμένων αεροσκαφών και η εμφάνιση νέων ανταγωνιστών δεν βοηθούν πολύ τις πωλήσεις. Κύριος ανταγωνιστής του είναι το πολύ σύγχρονης τεχνολογίας Dornier 228-200.

DORNIER

Do-228

Με το 228 η Ντορνιέ θέλησε να κατασκευάσει ένα αεροσκάφος μεγαλύτερο και ταχύτερο από το παλιότερο Do-128, που όμως θα προσέφερε την ίδια ευκολία χρήσης και συντήρησης και θα είχε την ίδια ανθεκτική κατασκευή.


Dornier Do 228-200



Embraer EMB-110PZ Bandeirante

Βασισμένο λοιπόν στην άτρακτο του Σκαϊσέρβαντ, το 228 χρησιμοποιεί την πιό σύγχρονη τεχνολογία για να ανταποκριθεί στον ανταγωνισμό και τις αυξανόμενες απαιτήσεις των αεροπορικών εταιριών.
Από τα πιό σημαντικά στοιχεία του αεροσκάφους είναι η εντελώς νέα πτέρυγα TNT (βλ. «Π» Νο 5, σελ. 36 και Νο 21, σελ. 25), με την επαναστατική αεροδυναμική της και τους μηχανισμούς αύξησης της άνωσης που βοηθούν σημαντικά στην οικονομία και προσφέρουν στο 228 άριστα χαρακτηριστικά STOL (απόσταση απογείωσης 506μ. - αποστ. προσγείωσης 442 μ.)
Το δικινητήριο, υψηλοπτέρυγο αεροσκάφος έχει ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης σχεδιασμένο για χρήση και από χωμάτινους διαδρόμους. Προσφέρεται με 4 επιλογές κινητήρων: Τους Γκάρετ Εϊρισέρτς TPE 331 -5 και -10 με ισχύ 715 και 1000 ίππων αντίστοιχα και τους Πράτ & Γουίτνι PT6A, -135 και -41 αντίστοιχα ισχύος 750 και 850 ίππων.
Υπάρχουν δύο εκδόσεις που διαφέρουν βασικά στο μήκος της ατράκτου και τον αριθμό των επιβατών: Η έκδοση -100 έχει χωρητικότητα 15 επιβάτες, ενώ η κατά 152 εκ. μακρύτερη -200 χωράει 19 επιβάτες. Και οι δυό έχουν μέγιστη ταχύτητα 432 χλμ/ώρα. Η -100 έχει μέγιστη ακτίνα δράσης 1970 χλμ. ενώ η -200 1150 χλμ. Η άτρακτος είναι μη συμπιεζόμενη, με δυό σειρές καθισμάτων αριστερά και δεξιά του κεντρικού διαδρόμου. Το κόκπιτ είναι άριστα εξοπλισμένο, έχοντας κλασικά όργανα πτήσης. Ήδη η Ντορνιέ έχει πουλήσει πάνω από 100 μονάδες, ενώ η Ολυμπιακή παράγγειλε δύο 228-200 με προοπτική για άλλα τρία.

EMBRAER

EMB-110 BANDEIRANTE

Η μεγάλη αυτή επιτυχία της βραζιλιάνικης βιομηχανίας την καθιέρωσε σαν σημαντικό κατασκευαστή στην παγκόσμια αγορά των κομιούτερ.
Σχεδιασμένο αρχικά σαν στρατιωτικό αεροσκάφος μεταφορών, ρίψης αλεξιπτωτιστών, ναυτικής συνεργασίας κλπ, το Μπαντεϊράντε μετά από επιμήκυνση της ατράκτου του εξελίχθηκε σε πετυχημένο κομιούτερ.
Το δικινητήριο, χαμηλοπτέρυγο αεροσκάφος έχει ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης και η μη συμπιεζόμενη άτρακτος έχει θέσεις για 21 επιβάτες (συνήθως όμως πετάει με 19 θέσεις), σε σειρές των 3 καθισμάτων.
Έχει δυό κινητήρες PT6A-34 με ισχύ 750 ίππων ο καθένας, μέγιστη ταχύτητα 410 χλμ/ω και ακτίνα δράσης με πλήρες φορτίο 418 χλμ.
Προσφέρεται σε δύο εκδόσεις: την P1 αποκλειστικά σχεδιασμένη για μεταφορά επιβατών και την P2 με μεγάλη πόρτα φόρτωσης στο πίσω μέρος και δυνατότητα μετατροπής σε φορτηγό. Μια έκδοση (P3) με συμπιεζόμενη άτρακτο για 19 επιβάτες και καινούριο ουραίο τμήμα και σύστημα προσγείωσης βρισκόταν για καιρό στο στάδιο της σχεδίασης, χωρίς όμως παραπέρα εξέλιξη προς το παρόν.
Η χαμηλή τιμή του, η γερή κατασκευή του και οι οικονομικές ευκολίες που πρόσφερε η Έμπραερ βοήθησαν πολύ την επιτυχία του στο εξωτερικό και ειδικά στις ΗΠΑ.

FAIRCHILD SWEARINGEN

METRO III/IIIA

Τελευταίο μοντέλο στη σειρά των Μέτρο το III/IIIA έχει αυξημένες ικανότητες σε σχέση με τα μοντέλα I και II, χάρη στη νέα, μεγαλύτερου εκπετάσματος και αυξημένης επιφάνειας, πτέρυγα που χρησιμοποιεί.
Είναι το ταχύτερο αεροσκάφος της κατηγορίας αυτής με μέγιστη ταχύτητα 519 χλμ/ω, και ακτίνα δράσης 1609 χλμ. Είναι δικινητήριο, χαμηλοπτέρυγο, με ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης και έχει συμπιεζόμενο θάλαμο επιβατών με 19 θέσεις ανά μία αριστερά και δεξιά του κεντρικού διαδρόμου. Υπάρχουν χώροι αποσκευών στο ρινaίο και το ουραίο τμήμα. Στο πίσω μέρος υπάρχει μεγάλη πόρτα φόρτωσης, ενώ η είσοδος των επιβατών γίνεται από το εμπρός μέρος της καμπίνας. Το κόκπιτ είναι για διμελές πλήρωμα και εξοπλισμένο με όλα τα σύγχρονα απαραίτητα όργανα.
Το μοντέλο III έχει δύο κινητήρες Γκάρετ Εϊρισέρτς TPE-331-IIU.601G με ισχύ 1000 ίππων, ενώ ο τύπος IIIA έχει κινητήρες Πράτ & Γουίτνι PT6A-45 επίσης 1000 ίππων.
Προσφέρεται και σαν εξέκιουτιβ με το όνομα Μέρλιν IV. Έχει μικρότερης διαμέτρου καμπίνα από το ανταγωνιστικό Τζέτστριμ 31, σχεδόν όμοιες διαστάσεις με το νέο Μπίτσκραφτ 1900,
Πάνω από 250 Μέτρο έχουν πουληθεί, κυρίως εκεί όπου απαιτείται ταχύτητα και η άνεση της συμπίεσης.

(Συνεχίζεται στο επόμενο)

ΜΙΑ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΕΡΑΣΕΙ ΑΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗ

ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΟΤΑΝ Η ΥΦΕΣΗ ΒΡΙΣΚΟΤΑΝ ΣΤΟ ΑΠΟΚΟΡΥΦΩΜΑ ΤΗΣ ΚΑΙ ΟΙ «ΜΕΓΑΛΕΣ» ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΔΕΧΟΝΤΑΝ ΤΑ ΟΔΥΝΗΡΑ ΤΗΣ ΠΛΗΓΜΑΤΑ, ΟΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΚΟΜΙΟΥΤΕΡ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΝΤΑΝ ΑΡΓΑ ΑΛΛΑ ΣΤΑΘΕΡΑ. ΤΩΡΑ, ΚΑΘΩΣ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΑΙΣΙΟΔΟΞΑ ΣΗΜΑΔΙΑ ΣΤΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ, ΠΡΟΒΑΛΛΕΙ ΜΙΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΠΟΥ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2000 ΘΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΙ 6500 ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΑΞΙΑΣ 25 ΔΙΣ. ΔΟΛΑΡΙΩΝ.

Του Φώτη Δημητρόπουλου

Ακούμε και μιλάμε συνήθως για αεροπορικές εταιρίες μικρές ή μεγάλες, εσωτερικού ή διεθνείς, με προγραμματισμένες ή μη πτήσεις, αγνοούμε όμως, άθελά μας ίσως, τις εταιρίες κομιούτερ. Είναι αναμφισβήτητα αυτές, που με το έργο τους φέρνουν την αεροπορία πιό κοντά στις ανάγκες των μεταφορών του ανθρώπου και την ποιότητα ζωής του τελευταίου σε μία ψηλότερη στάθμη.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι εταιρίες κομιούτερ καλύπτουν το κενό (χάσμα;) μεταξύ των υπηρεσιών των μεγάλων αεροπορικών εταιριών και της γενικής αεροπορίας (ιδιωτικά αεροσκάφη, εξέκιουτιβ, κ.ά.). Ο όρος «κομιούτερ» (commuter) δεν αποδίδει, πλέον, παρά την αρχική αποστολή αυτών των αεροσκαφών, που ήταν η σύνδεση μικρών περιφερειών (κοινοτήτων / communities) με κέντρα, που διαθέτουν μεγάλα αεροδρόμια και άρα αεροπορικές υπηρεσίες μεγαλύτερου επιπέδου. Ο όρος σήμερα έχει διευρυνθεί, μιας και συμπεριλαμβάνει συνδετικές πτήσεις μεταξύ μικρών περιφερειών, καθώς και μεταξύ μεγάλων αεροδρομίων, πράγμα, που δημιουργεί ανταγωνισμό με τις μεγάλες εταιρίες. Έτσι για να γίνει μία πιο αποτελεσματική διάκριση από τους υπόλοιπους τομείς της πολιτικής αεροπορίας, η κατηγορία αυτή ονομάστηκε «αεροπορικές μεταφορές τρίτης στάθμης». (Στην πρώτη στάθμη ανήκουν οι διεθνείς αεροπορικές εταιρίες και στη δεύτερη οι εταιρίες αερομεταφορών εσωτερικού, χωρίς περιορισμό στο είδος ή το μέγεθος των αεροσκαφών που χρησιμοποιούν).

Από τα στατιστικά στοιχεία του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (144 χώρες-μέλη) φαίνεται ότι κατά το 1982, το 5% των επιβατών ή 38 εκατομμύρια επιβάτες μεταφέρθηκαν από 1000 εταιρίες τρίτης στάθμης. Από αυτές 300 βρίσκονται στις ΗΠΑ, 300 στη Δυτική Ευρώπη και υπόλοιπες διανέμονται στον υπόλοιπο κόσμο.

Κάτι το ιδιαίτερο είναι το ότι, συνήθως, οι εταιρίες αυτές είναι τόσο μικρές, που ο στόλος τους δεν υπερβαίνει τα δύο ή τρία αεροσκάφη. Αυτό, φυσικά δεν μειώνει σε τίποτε την προσφορά τους, αφού αν δεν υπήρχαν, πάρα πολλά μέρη δεν θα συνδέονταν αεροπορικά και ας μην ξεχνάμε ότι η ταχύτητα μετακίνησης είναι μέτρο πολιτισμού. Βέβαια υπάρχουν και εταιρίες με πολύ καλό οικονομικό υπόβαθρο και που ο στόλος τους αριθμεί αρκετά αεροσκάφη. Αυτός ο αριθμός είναι ο μόνος, που τις κάνει να διαφέρουν από τις προηγούμενες και που τελικά έχουν τα πιό κάτω κοινά χαρακτηριστικά:

- Συνδέουν μέρη, που απέχουν λίγο μεταξύ τους (250-300 μίλια).
- Τα αεροσκάφη: έχουν χωρητικότητα 20-30 επιβατών και χρησιμοποιούν συνήθως δύο μικρούς κινητήρες τουρμποπρόπ.
- Το κόστος λειτουργίας της εταιρίας είναι χαμηλό.
- Τα εισιτήρια είναι σχετικά φτηνά.
- Οι εγκαταστάσεις, που απαιτούνται, δεν είναι υπερβολικές, γι' αυτό είναι δυνατή η χρήση αεροδρομίων με στοιχειώδη μέσα.

Ο επίσημος αμερικανικός ορισμός για τις εταιρίες κομιούτερ είναι: Εταιρία κομιούτερ ονομάζεται μία εταιρία, που χρησιμοποιεί αεροπλάνα το πολύ 60 θέσεων και που μεταφέρουν το πολύ 18.000 λίβρες βάρος σε τοπικές πτήσεις.

Ρίχνοντας μιά ματιά στα οικονομικά των εταιριών κομιούτερ διαπιστώνουμε το μικρό μέγεθός τους σε σχέση με τους «μεγάλους» και επομένως εξίσου μικρές θα είναι και οι ανάγκες τους. Δεν «ανοίγονται» δίνοντας μεγάλες παραγγελίες, αλλά αγοράζουν ένα, δύο ή περισσότερα αεροσκάφη το χρόνο και βέβαια με την προϋπόθεση ότι κάτι τέτοιο υπαγορεύει η εξέλιξη της επιβατικής κίνησης. Μάλιστα το άν θα δοθεί μία παραγγελία για κάποιο αεροσκάφος, δεν εξαρτάται τόσο από τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες του αεροσκάφους, όσο από το άν τα απαραίτητα κεφάλαια διατίθενται με πραγματικά ευνοϊκούς όρους. Το εύρος των τιμών, στο οποίο κινείται μία εταιρία κομιούτερ, για να παραγγείλει ένα αεροσκάφος αρχίζει από τις 400.000 δολάρια για ένα δεκαθέσιο Πιλάτους/Μπρίτεν Νόρμαν Άϊλαντερ και φτάνει τα 13 εκατομμύρια δολάρια για το 146 της Μπρίτις Εροσπέις (Σημ.: Πολλές εταιρίες κομιούτερ επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους αγοράζοντας μεγάλα σχετικά αεροσκάφη, όπως το ΒΑe 146, το Φόκερ 28 κ.ά., τα οποία όμως έχουν χωρητικότητα μεγαλύτερη των 70 θέσεων και για το λόγο αυτό δεν τα συμπεριλάβαμε μαζί με τα αεροσκάφη που παρουσιάζονται στο κύριο άρθρο).

Οι πηγές των απαραίτητων κεφαλαίων παραμένουν οι ίδιες, που χρηματοδοτούν τις αγορές τζέτ των μεγάλων αεροπορικών εταιριών: Μεμονωμένες τράπεζες ή κονσόρτσιουμ τραπεζών. Οι εταιρίες κομιούτερ προτιμούν συνήθως τις τράπεζες των χωρών τους, οι οποίες χρηματοδοτούν πιό εύκολα αγορές αεροσκαφών, που με τη σειρά τους θα αποδώσουν κοινωνικό έργο. Όμως, τελευταία, πολλοί διεθνείς τραπεζικοί οργανισμοί δείχνουν προθυμία να δανειοδοτήσουν τις εταιρίες κομιούτερ, αναγνωρίζοντας τη μεγάλη δυναμικότητα της αγοράς αυτής. Αυτό βέβαια ισχύει για τις περισσότερες εταιρίες, που έχουν την έδρα τους σε δυτικές χώρες. Για χώρες, που τα στατιστικά στοιχεία είναι ανεπαρκή, όπως οι χώρες του Τρίτου Κόσμου, είναι αρκετά δύσκολο να παρθεί μία απόφαση και θα εξακολουθεί να είναι δύσκολο μέχρις ότου συγκεντρωθούν θετικά στοιχεία. Δεδομένου ότι στις περισσότερες χώρες οι εταιρίες κομιούτερ είναι ιδιωτικές και επομένως οι κυβερνήσεις δεν έχουν κανένα λόγο, οι χρηματοδότες πρέπει να βασίζονται στους κατασκευαστές των αεροσκαφών ή το πολύ στους ειδικούς πράκτορες για οποιαδήποτε πληροφορία χρειαστούν, για να αποφασίσουν να δώσουν δάνεια ή όχι. Έχει διαπιστωθεί όμως ότι όταν πρόκειται να αγοραστούν αεροσκάφη, ο κατασκευαστής βοηθά με κάθε δυνατό μέσο για να βρεθούν οι απαραίτητοι οικονομικοί πόροι.

Μία τάση, που παρατηρείται είναι οι εταιρίες κομιούτερ να ενσωματώνονται στις μεγάλες αεροπορικές εταιρίες, τις περισσότερες φορές σαν θυγατρικές. Κάτι τέτοιο ωφελεί τόσο τις τελευταίες, που θα προσφέρουν ολοκληρωμένες αεροπορικές υπηρεσίες, όσο και τις πρώτες, που αποκτούν σοβαρό οικονομικό υπόβαθρο και μπορούν να αναζητούν και να βρίσκουν πιό εύκολα χρηματοδότες, όταν χρειάζονται κεφάλαια.

Παρακολουθώντας την εξέλιξη των εταιριών «τρίτης στάθμης» βλέπουμε ότι εκτός από τις Η.Π.Α. και τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης, πολλές εταιρίες υπάρχουν και αναπτύσσονται στην Αυστραλία, τη Βραζιλία και την Ιαπωνία.

Αξίζει να υπογραμμισθεί ότι στις υποανάπτυκτες χώρες, αυτό που στη Δύση λέγεται «τρίτη στάθμη», λέγεται «αεροπορική εταιρία πρώτης τάξης» και βέβαια είναι κι αυτό μία ένδειξη της «τεχνολογικής ανάπτυξης» και της «κοινωνικής προόδου» των χωρών αυτών. Στις χώρες αυτές θα περάσει αρκετός καιρός για να υπάρξουν οι προϋποθέσεις ανάπτυξης της αεροπορίας - κομιούτερ.

Σε χώρες, όπου το επίπεδο των μεταφορικών μέσων επιφανείας είναι χαμηλό ή ανύπαρκτο η αεροπορία αναλαμβάνει την διεκπεραίωση της επικοινωνίας, βγάζοντας από την απομόνωση περιοχές, κοινότητες, περιφέρειες, που ζούσαν χρόνια, δεκαετίες στα σκοτάδια της. Διότι η κατασκευή μερικών χωμάτινων διαδρόμων είναι πιό εύκολη, πιό γρήγορη και πιό φθηνή από την κατασκευή εκτεταμένων δημόσιων έργων.

Φέρνουμε τώρα στο μυαλό μας την Ελλάδα και βλέπουμε τι τρομερή εφαρμογή θα είχε ένα πυκνό σύστημα περιφερειακών αερομεταφορών. Αρχίζοντας από την ηπειρωτική Ελλάδα διαπιστώνουμε ότι η μορφολογία του εδάφους και πολλές φορές το κλίμα «απομονώνουν» πολλές περιοχές. Ένα δίκτυο μικρών αεροδρομίων θα έδινε, σίγουρα, άλλη διάσταση στη ζωή αρκετών Ελλήνων. Για τα νησιά το δίκτυο αυτό είναι περισσότερο αναγκαίο μιας και λείπουν τα μέσα ξηράς. (Για περισσότερες λεπτομέρειες βλ. «Π» Νο 24, σελ. 17, «Μικρά αεροδρόμια στην Ελλάδα»).

Ήδη δοκιμάζεται ένα Ντορνιέ Do-228 (βλ. «Π» Νο 24, σελ. 11) από την Ολυμπιακή, σε νησιώτικα δρομολόγια. Το βήμα είναι θετικό και θα πρέπει να γίνουν πολλά ακόμα, διαφορετικά ίσως χάσουμε για άλλη μια φορά το τρένο σ' έναν τομέα που υπόσχεται τόσα πολλά για την ανάπτυξη του τόπου.

ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΕΡΑ

Ο ΜΟΙΡΑΙΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΙΣΩΣ ΕΝΑΝ ΤΡΟΠΟ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΡΗΝΗΣ, ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΑΙΤΙΑ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ ΣΕ ΟΠΛΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΤΑΚΤΙΚΕΣ. Ο ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΟΣ ΠΟΛΕΜΟΣ ΔΕΝ ΕΜΕΙΝΕ ΕΞΩ ΑΠ' ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ, ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΜΑΛΙΣΤΑ Ο ΚΛΑΔΟΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΤΑ ΜΕΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΠΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ.

τού Νίκου Τριάντη

Η αναγκη για τήν εξουδετέρωση τών μεγάλων δυνατοτητων πού προσφέρουν σ' ενα στόλο τα υποβρύχια, άρχισε νά απορροφά τις προσπάθειες στρατιωτικών επιστημόνων και μηχανικών από τις αρχές του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Ετσι δημιουργήθηκε ένα καινούριο πεδίο πολεμικής και τεχνολογικής δρασης: ο Ανθυποβρυχιακός Πόλεμος (ASW = Anti - Submarine Warfare).

Στή θάλασσα, τόν πόλεμο αυτό ξεκίνησαν τά αντιτορπιλικά μέ τίς ηχητικές συσκευές εντοπισμού καί τις βόμβες βυθού, γιά νά φτάσουμε σήμερα στη δημιουργία ανθυποβρυχιακών υποβρυχιων. Δηλαδη υποβρυχίων πού κύρια αποστολη τους είναι ο εντοπισμός και η καταστροφη αντιπαλων υποβρυχίων.

Στόν αερα τα πηδαλιουχούμενα αερόπλοια ήταν τά πρωτα πού χρησιμοποιηθηκαν γιά τόν εντοπισμό και - όταν ήταν δυνατό - τήν καταστροφή υποβρυχίων. Τά αερόπλοια δέν αργησαν νά δώσουν τη θέση τους στά αεροπλάνα, στα υδροπλάνα καί αργότερα στά ελικόπτερα. Ο ανθυποβρυχιακος πόλεμος (Α/ΥΠ.) πού διεξάγεται από τόν αέρα ειναι ο σημαντικότερος, δεδομένου ότι μέχρι σήμερα το αεροσκάφος ή τό ελικόπτερο διαθέτει μιά αναμφισβητητη υπεροχη σέ σχέση μέ τό υποβρύχιο. Η υπεροχή αυτη στηρίζεται στήν ελλειψη ενός ικανού αντιαεροπορικού μέσου πού θά προστάτευε τό υποβρύχιο πάνω η και κατω από την επιφάνεια του υγρού στοιχειου. Ετσι τό αποτέλεσμα κάθε ανθυποβρυχιακης μάχης από τόν αερα είναι σχεδόν πάντα γνωστό και η διαφοροποιησή του εξαρτάται πια από τό εάν τό υποβρύχιο θά καταφέρει νά «ξεγελάσει» μέ φυσικά τεχνάσματα ή ηλεκτρονικά αντίμετρα τίς συσκευές εντοπισμού του αεροσκάφους ή όχι.

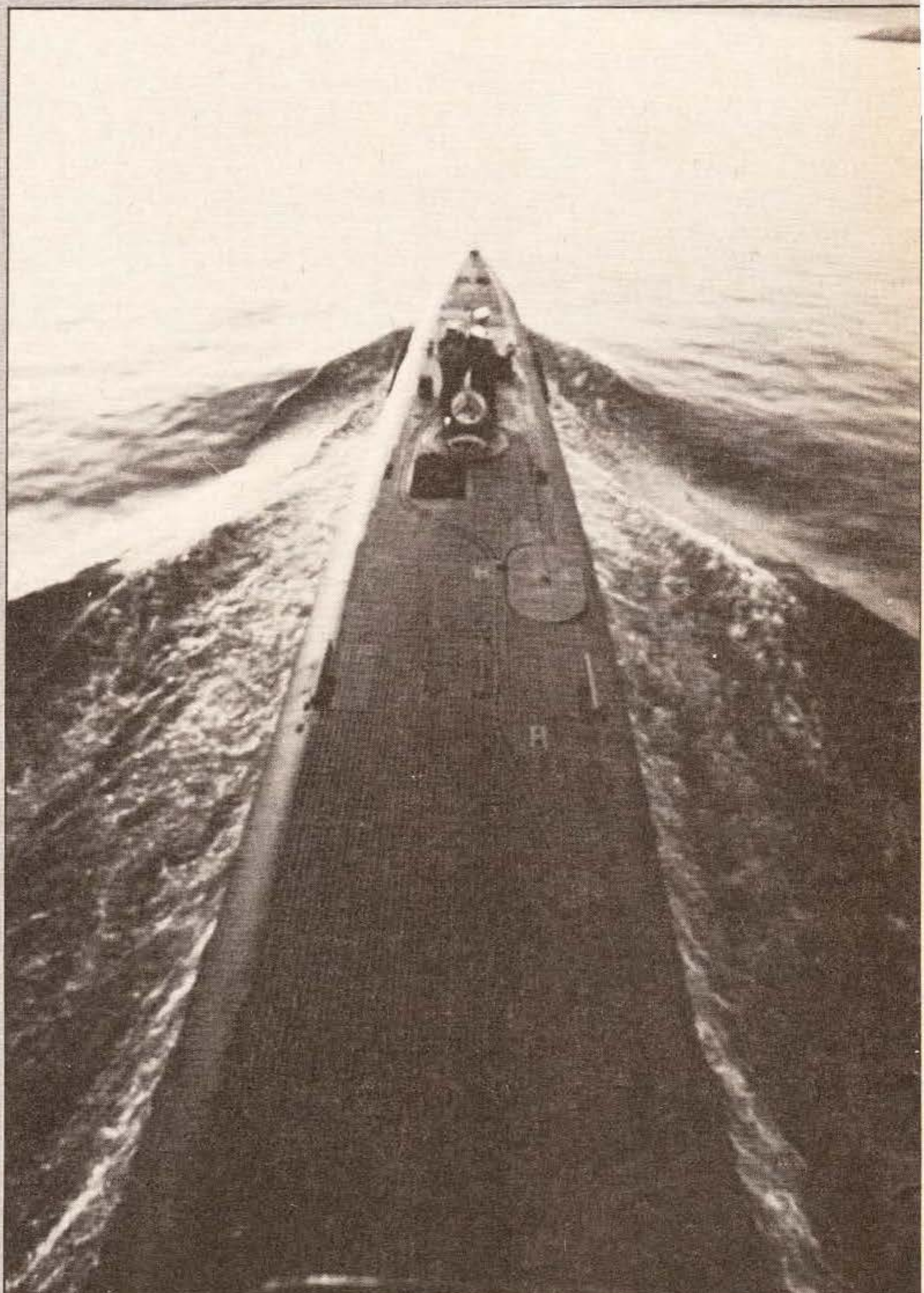
ΙΣΤΟΡΙΑ

Τό ξεκίνημα του ανθυποβρυχιακού πολέμου (Α/ΥΠ.) από τόν αέρα παρουσιασε πολλά προβλήματα. Τα αεροσκάφη του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, οπως τό Σοπγουιθ, τό Νιούπορτ και τό DH-9 πού χρησιμοποιούσαν οι ναυτικές αεροπορίες της εποχής, αδυνατουσαν νά αναλαβουν τετοιου ειδους αποστολές. Ενας λογος ηταν η μικρη ακτινα δρασης (διάρκεια πτήσης 2,5 μέ 3 ωρες), ενώ ένας άλλος ήταν η μεγάλη εξάρτηση τους από τις καιρικες συνθήκες. Τετοιοι λογοι λοιπόν έκαναν τους ειδικους της εποχής νά στρέψουν τήν προσοχή τους στα πηδαλιουχούμενα αεροπλοια. Τα αερόπλοια μπορει νά πει κανεις οτι ανοιξαν την αυλαια τού Α/ΥΠ. από τόν αέρα. Ακολούθησαν ένα δικό τους δρόμο εξέλιξης και δράσης, ανεξάρτητο από αυτον τών αεροσκαφών. Αυτό δείχνει και τό γεγονός οτι τά τελευταια απ' αυτα εκτοπιστηκαν εντελώς από τά αεροσκάφη μόλις στά μέσα της δεκαετίας τού '50.

Τή λυση ομως στό πρόβλημα της εύρεσης τού καταλληλου πτητικού μέσου έφερε η κατασκευή μεγαλων δικινητηριων αεροσκαφών μέ πολυμελή πληρώματα, ικανά νά πετούν γιά αρκετες ωρες (6 έως 12), ελεγχοντας τις περιοχές διέλευσης νηοπομπων ή ναυτικών μοναδων.

Οι ανάγκες πού δημιουργησε ο επίμονος υποβρυχιακός πολεμος τών Γερμανών στίς αρχές του Β' Π.Π., έδωσε μιά μεγάλη ώθηση στήν ανάπτυξη νέων συσκευών εντοπισμού ή τήν τροποποίηση καί προσαρμογή τών υπαρχόντων, γιά αεροσκάφη Α/Υ Πολέμου.

Τα αποτελέσματα αυτής της ανάπτυξης δεν αργησαν νά φανούν. Στά δύο πρώτα χρόνια τού Β' Π.Π. τα πλοία επιφανείας είχαν καταστρεψει 61 υποβρυχια, ενώ τά αεροσκάφη και τών δυο αντιπάλων είχαν μόνο 9 επιτυχίες. Στά δύο χρόνια, πού ακολούθησαν όμως η ισορροπια τών



επιτυχιών άλλαξε κλίνοντας πρός τά αεροσκάφη, πού τήν ίδια περίοδο καταφεραν νά καταστρέψουν 167 υποβρύχια, έναντι 120 επιτυχιών από τά πλοία επιφανείας.

Ο ΣΤΟΧΟΣ

Ας δούμε τώρα ποιά είναι τα ευαίσθητα σημεία πού αξιοποιούν οι διάφορες συσκευές εντοπισμού υποβρυχίων:

■ Σκάφος - Προώθηση

Ενα υποβρύχιο αποτελείται ουσιαστικά από δύο μέρη: Τό κύριο σκάφος πού είναι τό εσωτερικό και περιλαμβάνει όλα τά συστήματα καί τούς χώρους διακυβέρνησης, ελέγχου πυρός κ.λ.π. Τό δευτερεύον σκάφος είναι αυτό πού δημιουργείται μέ τήν επικάλυψη τού κυρίου σκάφους γιά νά σχηματιστούν οι δεξαμενές μέ τίς οποίες πετυχαίνεται η άνοδος καί η κάθοδος τού υποβρυχίου.

Η ιδιομορφία τής κατασκευής, σέ συνδυασμό μέ τις ισχυρές πιέσεις πού δέχεται σέ βάθη πού φτάνουν τά 500 μέτρα, δέν αφήνουν περιθώρια για τή χρήση συνθετικών υλικών κατασκευής.

Ετσι τό υποβρύχιο αποτελεί μια πολύ μεγάλη μεταλλική μάζα πού μπορεί νά εντοπιστεί εύκολα από τούς γεωμαγνητικούς ανιχνευτές τών αεροσκαφών ή τών ελικοπτέρων.

Ενα συμβατικό υποβρύχιο όταν βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια τού νερού κινείται μέ κινητήρες εσωτερικής καύσης (diesel), ενώ στην κατάδυση μέ ηλεκτροκινητήρες πού τροφοδοτούνται από συστοιχίες υγρών συσσωρευτών. Ετσι τό υποβρύχιο είναι αναγκασμένο νά βγαίνει κοντά στην επιφάνεια του νερού, κυρίως τή νύχτα, γιά τή διαδικασία τής φόρτισης τών συσσωρευτών από τή ντιζελομηχανή μέ τη βοήθεια του SNORKEL (εξάτμιση της ντιζελομηχανής). Η διάρκεια τής διαδικασίας αυτής στό Β΄ Π.Π. ήταν 8 μέ 10 ώρες, ενώ μέ τίς σημερινές βελτιώσεις στην κατασκευή τών συσσωρευτών διαρκεί 20 λεπτά γιά νά δώσει μιά αυτονομία 24 ωρών στούς ηλεκτροκινητήρες. Με τόν τρόπο αυτό περιορίζεται ο χρόνος πού τό υποβρύχιο βρίσκεται εκτεθειμένο, μιά καί οι ντιζελομηχανές παράγουν θόρυβο καί καυσαέρια πού ανιχνεύονται από τίς συσκευές ακουστικής καί χημικής ανάλυσης του αεροσκάφους.



Ενα P2 Νέπτιουν



Τό περισκόπιο είναι ένα από τά σημεία πού μπορεί νά «προδώσουν» την παρουσία ενός υποβρυχίου, επειδή βγαίνει έξω από τήν επιφάνεια τού νερού, δίνοντας ένδειξη στά αντίπαλα ραντάρ. Στη φωτογραφία βλέπουμε αξιωματικούς του «Παπανικολής» (S 114) στην αίθουσα τού περισκοπίου.

Ενα άλλο ευπαθές σημείο είναι τό περισκόπιο τού υποβρυχίου πού αναγκαστικά βγαίνει έξω από τήν επιφάνεια τού νερού, όπως καί τό Snorkel, δίνοντας έτσι κάποια ένδειξη στά ραντάρ.

Μέ τή δημιουργία τών πυρηνοκίνητων υποβρυχίων λύθηκαν τά προβλήματα τής φόρτισης τών συσσωρευτών, αυξάνοντας ταυτόχρονα κατακόρυφα τήν αυτονομία τού σκάφους. Παρ' όλα αυτά ο θόρυβος πού παράγει η προπέλα τού πυρηνικού υποβρυχίου παραμένει, όπως καί στά συμβατικά, ο κύριος τρόπος ηχητικού εντοπισμού τους.

■ Τηλεπικοινωνίες

Ολα τά τηλεπικοινωνιακά συστήματα ενός υποβρυχίου αποτελούν τόν ηλεκτρομαγνητικό «θόρυβο» πού προδίδει τήν παρουσία του κάτω από τό νερό. Στά συστήματα περιλαμβάνονται συσκευές ασυρμάτου VLF (Very Low Frequency), πού καλύπτουν συχνότητες μεταξύ 2 καί 30 KHz γιά αποστάσεις πού φτάνουν τά 8.000 χλμ.

Συσκευές γιά επικοινωνίες HF (High Frequency) πού γίνονται σέ περιοχή συχνοτήτων 2 έως 30 MHz καί αποτελούν τόσο γιά τά συμβατικά όσο καί γιά τά στρατηγικά υποβρύχια τό πιό επιβιώσιμο καί απλό μέσο τηλεπικοινωνίας. Αυτό ισχύει περισσότερο στήν περίπτωση ενός πυρηνικού πολέμου, όπου υπολογίζεται ότι η ιονόσφαιρα θά γίνει διάτρητη από τίς πυρηνικές εκρήξεις.

Αλλες συσκευές τηλεπικοινωνίας πού δέν διαθέτουν τά υποβρύχια όλων τών κρατών είναι οι επικοινωνίες UHF (Ultra High Frequency) μέσω δορυφόρου καί τελευταία οι επικοινωνίες ELF (Extremely Low Frequency).

Αλλα επικοινωνιακά συστήματα πού παρέχουν τόν ελάχιστο «απαιτούμενο» θόρυβο πού θά γινόταν εκμεταλλεύσιμος από τά ηλεκτρονικά μέτρα υποστήριξης (ESM) τού αντιπάλου είναι τά υδροακουστικά συστήματα καί τά λέιζερ χρώματος μπλέ - πράσινου (μήκος κύματος 440-470 nm), η ακτίνα τού οποίου καταφέρνει νά διαπερνά τό νερό τής θάλασσας φτάνοντας στό υποβρύχιο από τό δορυφόρο πού ξεκίνησε.

ΜΕΣΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ

Αν καί τα μέσα καταστροφής τών υποβρυχίων, όπως είναι η βόμβα βυθού καί η τορπίλη, είχαν κάνει τήν εμφάνισή τους ταυτόχρονα μέ τό υποβρύχιο, ωστόσο είχαν αξιοποιηθεί πολύ λίγο μέχρι καί τίς αρχές τού Β΄ Π.Π. Αιτία ήταν η έλλειψη ηχητικών ή ηλεκτρομαγνητικών συσκευών εντοπισμού, μιά καί ο οπτικός εντοπισμός από τόν αέρα γινόταν αδύνατος όταν τό υποβρύχιο κατέβαινε κάτω από τό βάθος περισκοπίου.

SONAR

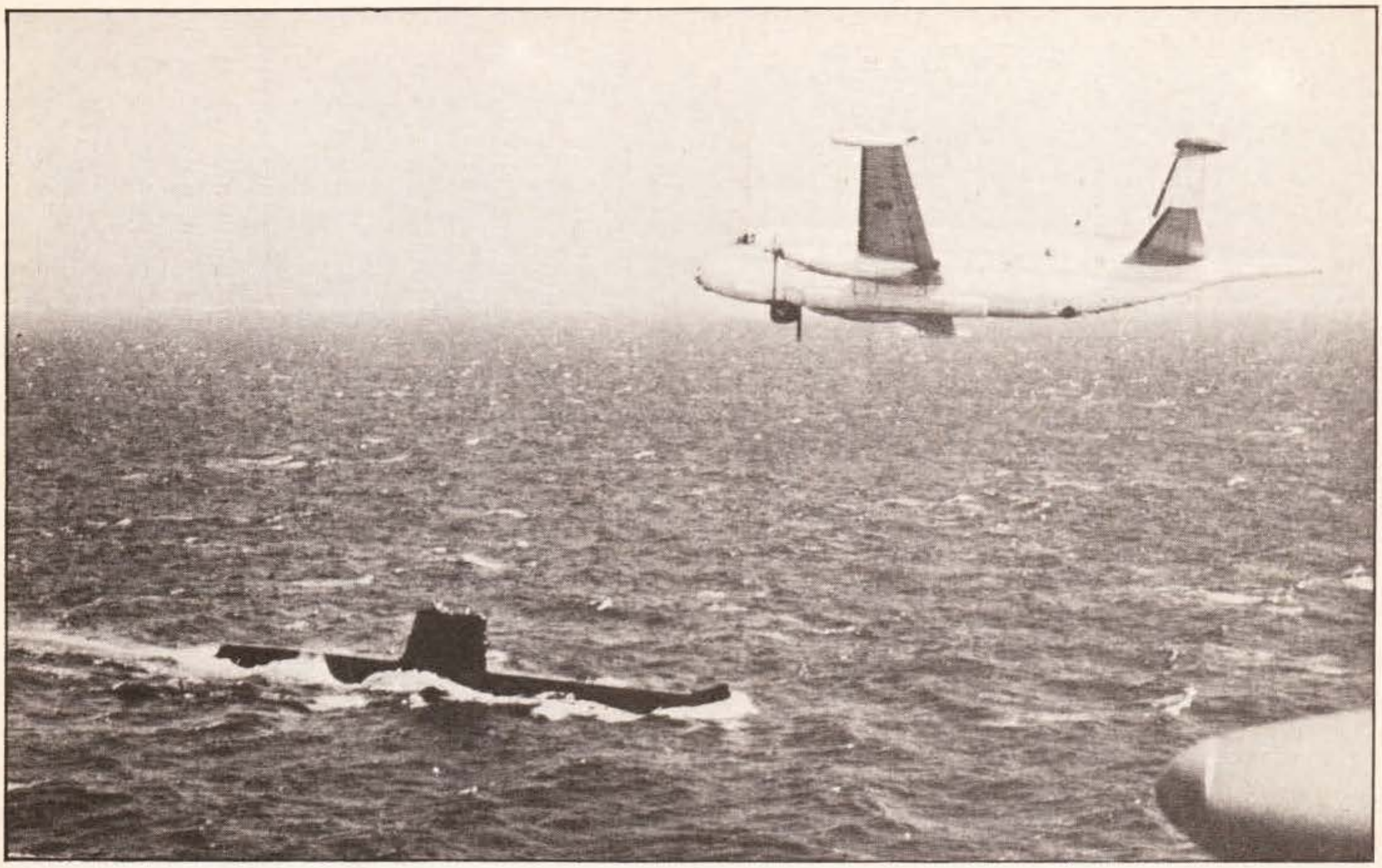
Μια από τίς πρώτες ηχητικές συσκευές εντοπισμού ήταν τό ASDIC. Επινοήθηκε από τούς Αγγλους τό 1935 καί η λειτουργία του στηριζόταν στην αρχή τής εκπομπής υπερήχων στό νερό καί τή λήψη ανακλάσεων. Μετά τό Β΄ Π.Π. τό ASDIC πήρε τό όνομα SONAR (Sound Navigation And Ranging). Στόν από αέρα Α/Υ.Π. τό σόναρ έγινε εκμεταλλεύσιμο μόνο από τά ελικόπτερα, τά οποία μπορούν νά σταθούν σέ κάποια συγκεκριμένη περιοχή, βυθίζοντας τόν ανιχνευτή τής συσκευής σόναρ στό νερό.

Τά σημερινά σόναρ μπορούμε νά τά παρομοιάσουμε μέ ηχητικά «ραντάρ», γιατί δίνουν τίς δυνατότητες γιά μια κυκλική κάλυψη τής ερευνούμενης περιοχής, μέτρηση ταχύτητας τών στόχων με τη μέθοδο ντόπλερ, καθώς καί αντίσταση στά ηχητικά αντίμετρα.

Σε αντίθεση επίσης μέ τά ηλεκτρομαγνητικά ραντάρ, ένα σόναρ μπορεί νά λειτουργεί σαν ενεργό ή παθητικό. Ενα ενεργό σόναρ εκπέμπει υπερήχους μέ τη βοήθεια πιεζοηλεκτρικών στοιχείων (tranducers) σέ σταθερές συχνότητες. Οι ανακλάσεις αυτών τών ηχων ανιχνεύονται από τά στοιχεία λήψης καί μέ τη βοήθεια μικροεπεξεργαστών δημιουργείται μιά παραστατική απεικόνιση τών στόχων μιάς περιοχής πάνω σε έναν απεικονιστή (CRT τηλεοπτική οθόνη κ.ά.).

SONOBUOYS (ΗΧΟΣΗΜΑΝΤΗΡΕΣ)

Οι ηχοσημαντήρες αποτελούν μιά πιό εξελιγμένη μορφή σοναρ. Είναι πιό ευέλικτοι καί πιό ευχρηστοι από τό ποντιζόμενο σόναρ. Αποτελούνται από δύο κύρια μέρη: τό σοναρ καί έναν



Η γαλλική πρόταση γιά τόν ανθυποβρυχιακό πόλεμο από τόν αέρα είναι τό ANG Ατλάντικ τής Ντασό.

τηλεμετρικό πομπό, πού στέλνει τις πληροφορίες σέ έναν τηλεμετρικό δέκτη πού βρίσκεται εγκατεστημένος στό αεροσκάφος. Οπως τό ποντιζόμενο σόναρ, έτσι καί οι ηχοσημαντήρες διακρίνονται σέ παθητικούς καί ενεργούς σέ ό,τι αφορά τόν τρόπο μέ τόν οποίο εντοπίζουν τό υποβρύχιο.

Εδώ θά πρέπει νά πούμε ότι καί οι δύο τύποι ηχοσημαντήρων (ενεργοί, παθητικοί) είναι εξ ίσου αναγκαίοι στις διάφορες τακτικές καταστάσεις πού εξελίσσονται σέ μιά ανθυποβρυχιακή μάχη. Παράδειγμα είναι η α π ο φ υ γ ή της χρήσης ενεργών ηχοσημαντήρων πρίν από τήν τελική φάση τής επίθεσης γιά νά πετύχει η τακτική τού αιφνιδιασμού. Αυτό θά ήταν αδύνατον εάν τό σόναρ τού υποβρυχίου είχε πιάσει τά σήματα πού εκπέμπει ένας ε ν ε ρ γ ό ς ηχοσημαντήρας.

Στό ανθυποβρυχιακό αεροσκάφος ή ελικόπτερο υπάρχει ένας πολυδιαυλικός τηλεμετρικός δέκτης, ο οποίος μπορεί νά δέχεται πληροφορίες από πολλούς ηχοσημαντήρες ταυτόχρονα. Στή συνέχεια τά στοιχεία τών πληροφοριών αναλύονται από έναν επεξεργαστή καί τά αποτελέσματα εμφανίζονται σέ μιά οθόνη ή τροφοδοτούν μεγαλύτερους επεξεργαστές πού ανήκουν σέ ένα σύστημα απεικόνισης τακτικών καταστάσεων (tactical display).

MAD (MAGNETIC ANOMALY DETECTOR)

Τό MAD (Magnetic Anomaly Detector) είναι ένα από τά πιό αξιόπιστα συστήματα εντοπισμού ενός υποβρυχίου. Πιό συγκεκριμένα τό MAD ανιχνεύει τίς πολύ μικρές, αλλά χαρακτηριστικές διαταράξεις τού μαγνητικού πεδίου τής Γής πού δημιουργούν μεγάλες μεταλλικές μάζες όπως αυτή ενός υποβρυχίου. Εδώ θά πρέπει νά υπενθυμίσουμε ότι κάθε μαγνητικό πεδίο, όπως αυτό τής Γής, έχει τίς δυναμικές γραμμές του. Στήν περίπτωση τού υποβρυχίου, τό πέρασμά του κόβει κάθετα τίς γραμμές αυτές, δημιουργώντας μιά ανομοιομορφία καί διαταραχή τού μαγνητικού πεδίου στήν περιοχή πού βρίσκεται τό υποβρύχιο. Τά σύγχρονα συστήματα MAD είναι ικανά νά ανιχνεύουν μεταβολές έντασης μόλις 0,005γ (μονάδα έντασης μαγνητικού πεδίου). Τό σύστημα MAD γιά νά ανιχνεύσει αυτές τίς μεταβολές χρησιμοποιεί ένα ευαίσθητο μαγνητόμετρο.

Στά αεροσκάφη, τά ανιχνευτικά στοιχεία τού MAD βρίσκονται τοποθετημένα σέ μιά προέκταση, ώστε νά αποφεύγεται ο επηρεασμός από τό ίδιο τό αεροσκάφος. Στά ελικόπτερα βρίσκεται συνήθως τοποθετημένο σ' ένα διηλεκτρικό ατρακτίδιο, γνωστό σάν "bird" (πουλί), τό οποίο συνδέεται εύκολα σέ κάποιο σημείο ανάρτησης εξωτερικών φορτίων.

ΡΑΝΤΑΡ / ΕΡΕΥΝΑΣ - ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ

Η δυνατότητα εντοπισμού ενός υποβρυχίου μέ ραντάρ έδειχνε αρχικά νά είναι σχεδόν αδύνατη. Αυτό γιατί η συσκευή πρέπει νά έχει μεγάλη διαχωριστική ικανότητα ώστε νά μπορεί νά διακρίνει μέσα από τίς ανακλάσεις τού νερού τήν ανάκλαση από ένα περισκόπιο ή ένα σνόρκελ, μιά καί είναι τά μόνα πού μπορεί νά εξέχουν από τό νερό. Έτσι δημιουργήθηκαν ορισμένα ραντάρ πού εντάχθηκαν στή μεγάλη κατηγορία τών ραντάρ έρευνας καί επιτήρησης. Μέ τά σημερινά τεχνολογικά δεδομένα τά ραντάρ αυτά έχουν τήν ικανότητα νά διακρίνουν στόχους - όπως ένα περισκόπιο - σέ αποστάσεις 30 μέ 50 ναυτικά μίλια (55-93 χλμ.).

Μιά άλλη υποκατηγορία ραντάρ έρευνας καί επιτήρησης έχει δημιουργηθεί γιά τά ελικόπτερα πού έχουν περιορισμένες δυνατότητες μεταφοράς φορτίου. Τά ραντάρ αυτά έχουν τήν ικανότητα ανίχνευσης στόχων 1000 τετρ. μέτρων σέ αποστάσεις 50 έως 80 ναυτ. μιλίων. (93-148 χλμ.)

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ (ESM)

Τα ESM (Electronic Support Measures) ή Ηλεκτρονικά Μέτρα Υποστήριξης αποτελούν τόν πρωταρχικό κλάδο τού Ηλεκτρονικού Πολέμου (βλ. «Π» Νο 22 καί 23). Στήν περίπτωση τού Α/ΥΠ, δίνουν τή δυνατότητα εντοπισμού τού υποβρυχίου από τίς ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές του. Αυτές οι εκπομπές πού προέρχονται από τά τηλεπικοινωνιακά συστήματα ή τά ενεργά συστήματα ναυτιλίας τού υποβρυχίου λαμβάνονται από δέκτες, οι οποίοι από τήν ένταση καί τήν κατεύθυνση από όπου προέρχεται ένα σήμα, μπορούν νά υπολογίσουν τή θέση τού πομπού. Βέβαια τά ESM εξουδετερώνονται πολλές φορές από τά Ηλεκτρονικά Αντίμετρα (ECM).

ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εκτός από τά συστήματα εντοπισμού πού αναφέραμε, υπάρχουν καί άλλα μέ μικρότερες ικανότητες πού χρησιμοποιούνται σέ συνδυασμό μέ τά πρωτεύοντα.

Τό ETI (Exhaust Trail Indicator) είναι ένας χημικός αναλυτής τού ατμοσφαιρικού αέρα, ικανός νά εντοπίζει τά καυσαέρια από τήν καύση πετρελαίου. Ετσι οδηγεί τό αεροσκάφος στην πηγή τους πού μπορεί νά είναι η ντιζελομηχανή ενός υποβρυχίου. Γιά τήν αποφυγή λαθών, αυτός ο ανιχνευτής χρησιμοποιείται σέ συνδυασμό μέ τό ραντάρ.

Πολλά ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη διαθέτουν καί συσκευές FLIR (Forward Looking Infrared), καθώς καί LLLTV (Low Light Level TV), πού δίνουν τή δυνατότητα οπτικού εντοπισμού τού στόχου σέ νυχτερινές αποστολές.

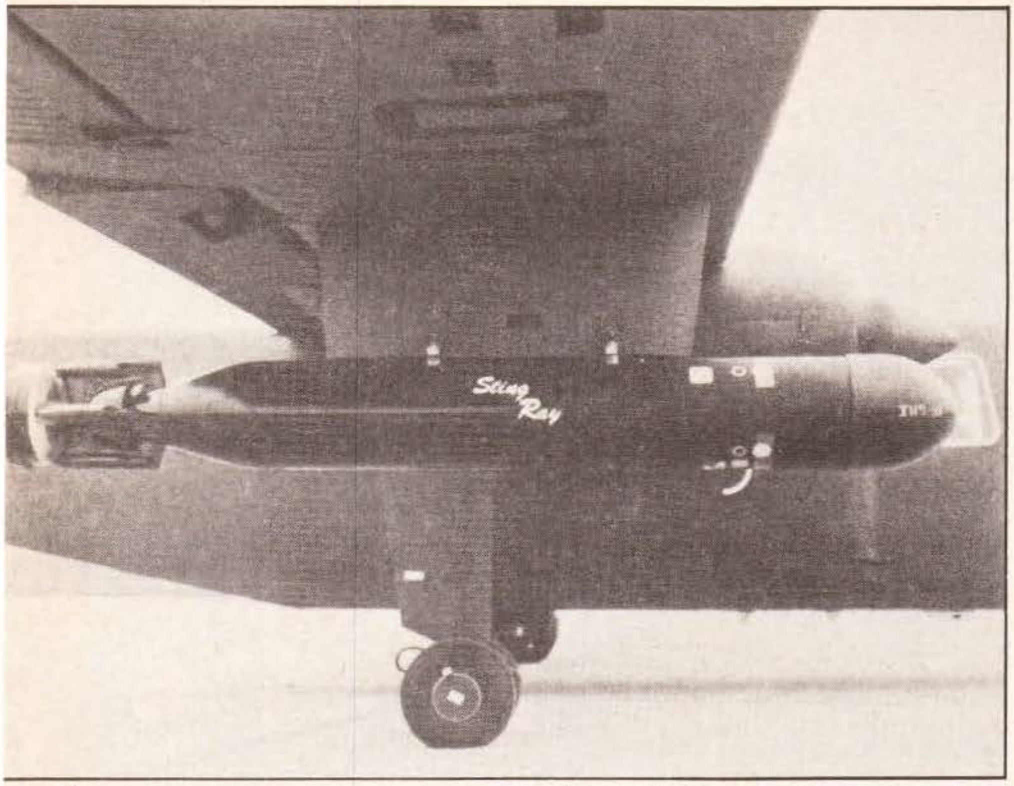
Τελειώνοντας μέ τά μέσα εντοπισμού θά πρέπει νά πούμε ότι τό υποβρύχιο από τή μεριά του λαμβάνει ορισμένα αντίμετρα, αφού βέβαια αντιληφθεί ότι κινδυνεύει νά εγκλωβισθεί. Τά αντίμετρα εκτός από ηλεκτρονικά (παρεμβολές κ.λπ.) μπορεί νά είναι καί μηχανικά. Πιό συγκεκριμένα, η μελέτη τών βυθών απέδειξε ότι υπάρχει μιά ανομοιομορφία στις θερμοκρασίες τής θάλασσας, πού οφείλεται κυρίως στά υποβρύχια ρεύματα. Αυτή η ανομοιομορφία δημιουργεί ανωμαλίες στή διάδοση τού ήχου τών σόναρ. Ετσι τά υποβρύχια μέ τή βοήθεια τών βαθυθερμογράφων εντοπίζουν περιοχές πού συμβαίνουν τέτοιες ανωμαλίες πού τά βοηθούν νά κρυφτούν, αφού η μάζα τού νερού μέ τέτοιες συνθήκες γίνεται αδιαπέραστη από τήν ηχητική δέσμη τού σόναρ.

ΜΕΣΑ ΕΠΙΘΕΣΗΣ

Αφού τελειώσει η διαδικασία τού εντοπισμού ενός υποβρυχίου, σειρά έχει η επίθεση εναντίον του. Τό αεροσκάφος ή τό ελικόπτερο εφοδιασμένο μέ τά διάφορα μέσα καταστροφής αναλαμβάνει νά καταστρέψει τό υποβρύχιο ή νά τού προκαλέσει ζημιές πού θά τό αναγκάσουν νά ανέβει στήν επιφάνεια.

ΤΟΡΠΙΛΗ

Τό σπουδαιότερο μέσο καταστροφής υποβρυχίων είναι η τορπίλη. Αυτές πού διαθέτουν τά ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη καί ελικόπτερα ανήκουν στήν κατηγορία τών ελαφρών τορπιλών. Μιά τέτοια τορπίλη αποτελείται από τρία κύρια μέρη: Τό σύστημα ελέγχου καί κατεύθυνσης, τό σύστημα πρόωσης καί τήν εκρηκτική κεφαλή.



▲ Η ανθυποβρυχιακή έκδοση τού ελικοπτέρου Σικόρσκι SH-60B Σι Χόκ προσνηώνεται στό ελικοδρόμιο μιάς αμερικανικής φρεγάτας.

Η τορπίλη Στίνγκ Ρέι τοποθετημένη κάτω από τήν πτέρυγα ενός Μπρίτεν - Νόρμαν Ντιφέντερ γιά τή διεξαγωγή δοκιμών. ▼



Όταν η τορπίλη είναι ενεργούς κατεύθυνσης (active homing), τότε στήν κεφαλή της υπάρχει ένας πιεζοηλεκτρικός πομποδέκτης πού στέλνει ηχητικές δέσμες καί λαμβάνει τίς ανακλάσεις τους. Η αυτόματη ανάλυση τών ανακλάσεων δίνει «εντολές» στά πηδάλια τής τορπίλης. Στήν παθητικά κατευθυνόμενη (passive homing) τορπίλη γίνεται απλώς λήψη ήχων πού προέρχονται κυρίως από τή προπέλα τού υποβρυχίου.

Υπάρχει καί ένας άλλος τρόπος κατεύθυνσης, μέ καλώδιο. Πιό συγκεκριμένα μετά τήν απαγκίστρωση τής τορπίλης από τό αεροσκάφος, ένα καλώδιο πού ξετυλίγεται από τό πίσω μέρος της τήν κρατάει σέ επαφή μέ τό σύστημα ελέγχου καί κατεύθυνσης πού βρίσκεται στο αεροσκάφος.

Οι σύγχρονες τορπίλες βέβαια μπορούν νά κατευθυνθούν μέ όλους τούς τρόπους καί η επιλογή τους αποτελεί μέρος τής γενικότερης τακτικής πού εφαρμόζεται σέ μιά δεδομένη επιχείρηση.

Οι πρώτες τορπίλες προωθούνταν μέ... ατμομηχανές (Α΄ Π.Π.) καί αργότερα μέ κινητήρες εσωτερικής καύσης. Σήμερα ο πιό διαδεδομένος τρόπος προώθησης είναι οι ηλεκτροκινητήρες πού τροφοδοτούνται από συσσωρευτές νικελίου - καδμίου, ή αργύρου, η ακόμη μαγνησίου - χλωρίου τού αργύρου. Υπάρχουν καί ορισμένες τορπίλες όπως η ΜΚ46 πού κινείται μέ υγρό προωθητικό καύσιμο.

Τό βάρος τής εκρηκτικής κεφαλής τών ελαφρών τορπιλών κυμαίνεται από 44 κιλά μέχρι 200 κιλά περίπου. Η καταστρεπτική ικανότητα τέτοιων κεφαλών δέν είναι πολύ μεγάλη. Έτσι μπορούν νά προξενήσουν πολύ σοβαρές ζημιές σέ ένα συμβατικό υποβρύχιο, ενώ πολύ λίγα καταφέρνουν σέ ένα πυρηνοκίνητο πού διαθέτει μεγαλύτερη θωράκιση.

Η ταχύτητα πού μπορούν νά αναπτύξουν οι τορπίλες αυτές μέσα στό νερό ξεκινά από 25 κόμβους (46,25 χλμ.) καί φτάνει τούς 60 κόμβους (111 χλμ.). Τό βεληνεκές τους φτάνει τά 12 χλμ.

ΑΛΛΑ ΜΕΣΑ

Υπάρχουν βέβαια καί άλλα μέσα καταστροφής όπως είναι οι βόμβες βυθού. Επίσης πολλά από τά ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη καί ελικόπτερα είναι εφοδιασμένα μέ πυραύλους αέρος - επιφανείας. Τέτοιοι πύραυλοι μπορούν νά χρησιμοποιηθούν καί εναντίον υποβρυχίων, όταν ανεβαίνουν στήν επιφάνεια τού νερού, κάτι πού γίνεται πολλές φορές ύστερα από μιά επίθεση μέ τορπίλες.

ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ

Τόσο στή διάρκεια τού Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου όσο καί πρίν απ΄ αυτόν, τό μεγαλύτερο πρόβλημα τού από αέρα ανθυποβρυχιακού πολέμου ήταν η ύπαρξη ενός κατάλληλου αεροσκάφους. Θά έπρεπε αυτό νά είναι ικανό νά περιπολεί σέ ανοικτές θάλασσες, όπως είναι ο Ατλαντικός, γιά πολλές ώρες, προσφέροντας τήν προστασία του σέ νηοπομπές ή πλοία τού στόλου.

Σήμερα οι αποστάσεις δέν είναι τό μεγαλύτερο πρόβλημα, πού όμως γίνεται σημαντικό όταν τό αεροσκάφος έχει νά αντιμετωπίσει ευέλικτα καί γρήγορα υποβρύχια, όπως είναι τά πυρηνοκίνητα. Τή λύση σ΄ αυτό τό πρόβλημα έφερε αρχικά η χρησιμοποίηση μετασκευασμένων μεγάλων βομβαρδιστικών όπως τό Σάκλετον (ανθυποβρυχιακή έκδοση τού Λάνκαστερ). Οι αμυντικές ανάγκες όμως μικρών περιοχών μεταπολεμικά δημιούργησαν τήν ανάγκη ύπαρξης μικρότερων ανθυποβρυχιακών (Α/Υ) αεροσκαφών.

Έτσι τά σημερινά Α/Υ αεροσκάφη μπορούν νά διαιρεθούν σέ δύο κατηγορίες: τά μεγάλης ακτίνας δράσης (9.000 χλμ.) πού απογειώνονται από χερσαίες βάσεις καί τά μέσης ακτίνας δράσης (4.000 χλμ.) πού απογειώνονται συνήθως από αεροπλανοφόρα ή καλύπτουν γενικά κλειστές θάλασσες (π.χ. Αιγαίο).

Τά αεροσκάφη τής πρώτης κατηγορίας χαρακτηρίζονται από τίς ικανότητές τους νά πετούν γιά πολλές ώρες μεταφέροντας μεγάλα φορτία οργάνων καί οπλισμού, καθώς καί πολυμελή πληρώματα γιά νά γίνονται αλλαγές προσωπικού υπηρεσίας.

Στήν κατηγορία αυτή ανήκει τό παλιό CP107 Άργκους τής Καναντέρ μέ 15μελές πλήρωμα, ικανό νά καλύπτει αποστάσεις μέχρι 9.500 χλμ. από τή βάση. Τό P-3 Οράιον είναι ένα αεροσκάφος τής ίδιας κατηγορίας, ικανό νά καλύπτει

αποστάσεις μέχρι 7.725 χλμ. Τό πλήρωμά του είναι δεκαμελές, και χειρίζεται συσκευές όπως το ραντάρ έρευνας /επιτήρησης (APS-115B) τή συσκευή MAD, τό δέκτη σημάτων από τούς ηχοσημαντήρες, καθώς και τις συσκευές ESM. Στόν οπλισμό τού αεροσκάφους περιλαμβάνονται δύο βόμβες βυθού, τέσσερις τορπίλες (MK44) καθώς και κάτω από τις πτέρυγες πυραυλοι αέρος - επιφανείας AGM-84 Χαρπούν. Το CP-140 Αουρόρα είναι τό ίδιο αεροσκαφος φτιαγμένο από την Καναντέρ. Μιά σημαντική διαφορά μέ τό P-3 είναι ότι διαθέτει τό βελτιωμένο ραντάρ έρευνας / επιτήρησης APS-116.

Αλλο ελικοφόρο αεροσκάφος μεγάλης ακτίνας δράσης είναι τό Br. 1150 Ατλάντικ τής Ντασό - Μπρεγκέ. Βελτιώσεις πού γίνονται πάνω στά συστήματα συλλογής και επεξεργασίας πληροφοριών θά δημιουργήσουν τό ANG (Atlantic New Generation).

Το IL-38 είναι το σοβιετικό δημιούργημα στην κατηγορία των μεγάλων Α/Υ αεροσκαφών. Η κατασκευή του βασιστηκε στό μεταγωγικό IL-38. Από όσα είναι γνωστά διαθέτει ραντάρ έρευνας / επιτήρησης (Wet Eye - ονομασία NATO), συσκευή MAD, καθώς και ηχοσημαντήρες.

Στή δεύτερη κατηγορία ξεχωρίζει τό τζετ Λόκχιντ S-3 Βάικινγκ του αμερικανικού ναυτικού. Αναπτυσσει ταχυτητα 814 χλμ./ώρα και καλυπτει αποστάσεις μέχρι 3.705 χλμ. Στά μέσα εντοπισμού περιλαμβάνονται ραντάρ έρευνας και επιτήρησης (APS-116), συσκευή MAD, συσκευες ESM, ηχοσημαντηρες FLIR, συσκευη ETI (γνωστη και σαν ECS). Μπορεί νά μεταφέρει επίσης τεσσερις τορπίλες MK46, τέσσερις βομβες MK 82 και τέσσερις βόμβες βυθού ή νάρκες, όλα στο εσωτερικό τής ατρακτου. Στούς δύο πυλώνες τών πτερύγων μπορεί νά μεταφέρει βλήματα, βόμβες ή ρουκέτες.

Στήν ιδια κατηγορία ανήκουν τό S-2E Τράκερ, μέ τό οποίο είναι εφοδιασμένη η Τουρκία, το γαλλικό μονοκινητήριο Br.-1050 Alize πού απογειώνεται από τά γαλλικά αεροπλανοφόρα και τό σοβιετικό υδροπλάνο M-12 Tchaika, πού παρά το μέγεθός του, οι δυνατότητες του το κατατάσσουν στά αεροσκάφη της δεύτερης κατηγορίας (μέση ακτίνα δράσης).

Ενα άλλο αξιόλογο δείγμα Α/Υ αεροσκάφους μέσης ακτίνας δράσης είναι το αμερικανικό P-2 Νέπτιουν, πού διαθέτουν επτα χώρες.

ΑΝΘΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ

Και αυτά θά μπορούσαν νά χωριστούν σέ δύο κατηγορίες. Τα μεγαλυτερα πού μπορούν να μεταφέρουν όλων τών ειδών συσκευές εντοπισμού και όπλων, και τα μικρότερα πού μπορουν νά μεταφέρουν ορισμένο οπλισμό και έχουν μιά μικρή ικανότητα εντοπισμού στοχων.

Στήν πρώτη κατηγορία ξεχωρίζει τό SH-3 Σι Κινγκ της αμερικανικής Σικορσκι, πού έχει κατασκευαστεί και από άλλες χώρες (Αγγλία, Ιταλία, Ιαπωνία). Διαθέτει ραντάρ ερευνας / επιτήρησης (AW139 ή APS705), συσκευή σονάρ (AQS-13), καθώς και ηχοσημαντήρες. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα μεταφοράς συσκευής MAD (τύπου "bird"). Στόν οπλισμό του περιλαμβανονται τέσσερις τορπίλες MK44 και MK46, βόμβες βυθού, καθώς και πύραυλοι αέρος - επιφάνειας (Sistel Marte, AS-39 Exocet).

Η ταχύτητα που αναπτυσσει είναι 144 κόμβοι (266 χλμ./ώρα) και καλυπτει αποστασεις μέχρι 542 ναυτικα μίλια (1003 χλμ.).

Το γαλλικο Σούπερ - Φρελόν ανήκει στην ίδια κατηγορία. Είναι εφοδιασμένο μέ ραντάρ έρευνας / επιτήρησης (ORB 31M) και πλήρη Α/Υ εξοπλισμό, με τον οποιο εχουν εξοπλισθεί τό γαλλικο και το ιρακινό ναυτικό.

Οι Σοβιετικοί έχουν αναπτύξει και αυτοί ένα μεγάλο Α/Υ ελικοπτερο πού είναι γνωστό σαν Haze. Μοιάζει δέ πολύ μέ τό Σι-Κινγκ.

Στη δεύτερη κατηγορία έχουν γίνει ορισμένες βελτιώσεις γιά τήν ανίχνευση στόχων σε ελικόπτερα, όπως είναι τό Λινξ και τό AB212 μέ τήν τοποθέτηση συσκευών σονάρ, ή εύχρηστων MAD. Αυτές οι βελτιώσεις αυξάνουν τήν ακρίβεια σκόπευσης σε μιά επίθεση, αφήνοντας όμως και πάλι τόν εξ αρχής εντοπισμό ενός υποβρυχίου στά Α/Υ αεροσκαφη ή τα σκάφη επιφανείας. Η σοβιετική παρουσία στήν κατηγορία αυτή γίνεται με το Helix, μιά Α/Υ παραλλαγή τού γνωστού KA-25 Χορμόν.

Υπό εξέλιξη βρίσκονται επίσης το αμερικανικό SH-60 Σι Χοκ, μιά Α/Υ έκδοση τού UH-60 Μπλακχοκ που ανήκει στην κατηγορία τών μεγάλων ελικοπτέρων, και το Sawari, Α/Υ έκδοση του Dauphin 2. Κάτι πού ξεχωρίζει στό Sawari είναι το ραντάρ Agrion της Τομσον πού μπορεί νά



Γουέστλαντ Σι Κινγκ ΜΚ 5 ερευνά γιά νά επισημάνει υποβρύχιο με τη βοήθεια τού ηχοσημαντήρα.





Μια κατευθυνόμενη τορπίλη πέφτει μαζί με το αλεξίπτωτο επιβράδυνσης της από ένα Λίνξ τού βρετανικού πολεμικού ναυτικού.

εντοπίσει ένα περισκόπιο στα 10 ναυτικά μίλια (18,52 χλμ.) και σνόρκελ στά 30 ναυτικά μίλια (55,5 χλμ.) με θάλασσα 4 έως 6 μποφώρ.
Το ΕΗ-101 θα είναι το προϊόν μιας αγγλοϊταλικής συνεργασίας γιά την κατασκευή ενός Α/Υ ελικοπτέρου που οι επιδόσεις του φιλοδοξούν να πάρουν την πρώτη θέση στην αγορά. Προβλέπεται ότι το πρωτότυπο πού θα πετάξει το 1985 θα αναπτύσσει ταχύτητα 150 κόμβων (277 χαω) και θα καλύπτει αποστάσεις 770 ναυτικών μιλίων (1426 χλμ.) το δε ολικό του βάρος θα είναι 14.175 κιλά.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Στά μέσα εντοπισμού οπωσδήποτε δίνεται μιά ιδιαίτερη βαρύτητα στην ανάπτυξη καλύτερων ραντάρ, καθώς και στην εξουδετέρωση των αντιμέτρων ενός υποβρυχίου. Δημιουργούνται δηλαδή και εδώ τα αντι-αντίμετρα (ECCM).
Μια από τις πιο αξιόλογες εξελίξεις στο άμεσο μέλλον αποτελεί η δημιουργία συστημάτων ναυτιλίας και ανάλυσης τακτικών καταστάσεων. Τα συστήματα αυτά δέχονται τις πληροφορίες από όλα τα μέσα εντοπισμού (ραντάρ, MAD κ.λπ.) και αναλύουν σε έναν απεικονιστή (display) παραστατικά και αλφαριθμητικά όλα τά στοιχεία ενός στόχου και στη συγκεκριμένη περίπτωση ενός υποβρυχίου. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται η θέση, η ταχύτητα, το βάθος, η πορεία του στόχου. Επίσης προβάλλονται οι δυνατότητες προσβολής των όπλων που διαθέτει το αεροσκάφος. Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλά από τα συστήματα προβλέπεται να έχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης πληροφοριών γιά περισσότερους από διακόσιους στόχους. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής με πληκτρολόγιο στοιχείων πού προέρχονται από άλλες μονάδες (αεροσκάφη, πλοία ή χερσαία ραντάρ). Αυτό το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στο πλήρωμα να συγκεντρώσει την προσοχή του πάνω στην επιλογή τής τακτικής προσβολής του στόχου και να μη χάνει το χρόνο του αναλύοντας τον όγκο των πληροφοριών πού φτάνουν από τους ανιχνευτές.



Όταν το υποβρύχιο πλέει σε βάθος περισκοπίου χρησιμοποιεί τους αποδοτικούς ντιζελοκινητήρες, των οποίων τα καυσαέρια εξάγονται από το Σνόρκελ. Αυτό όμως είναι ένα πρόσθετο ανιχνεύσιμο σημάδι γιά τους διώκτες του κι έτσι ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος. Στη φωτογραφία μηχανικοί του «Παπανικολής» παρακολουθούν συνεχώς την κονσόλα με τα όργανα ελέγχου των κινητήρων (φωτό: Κ.Κ.)

Η είδηση γιά την κατασκευή πυραύλων β υ θ ο ύ - α έ ρ ο ς από τους Σοβιετικούς (βλ. «Π» Νο 24, σελ. 9) κάνει επιτακτική τη δημιουργία ενός ικανού μέσου άμυνας των ανθυποβρυχιακών αεροσκαφών και ελικοπτέρων, παράλληλα βέβαια με την επίσπευση των προσπαθειών γιά την ανάπτυξη παρόμοιου πυραύλου στη Δύση.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Περνώντας στα ελληνικά δεδομένα γιά τη διεξαγωγή ανθυποβρυχιακών επιχειρήσεων από τον αέρα, θα πρέπει να κάνουμε μιά πρώτη διαπίστωση. Το μεγαλύτερο βάρος τέτοιων επιχειρήσεων έχει πέσει στις δύο «μοίρες» ελικοπτέρων του Πολεμικού Ναυτικού, στη δύναμη του οποίου περιλαμβάνονται τέσσερα ελικόπτερα Αλουέτ III και δεκατρία Αγκούστα Μπέλ 212 ASW.
Το Αλουέτ III αναπτύσσει ταχύτητα 113 κόμβων (210 χαω) και έχει ακτίνα δράσης 290 ναυτικά μίλια (536,5 χλμ.). Τα ελληνικά Αλουέτ είναι εφοδιασμένα με ραντάρ έρευνας OMEGA 50 και συσκευή MAD (τύπου "bird"). Οι συνδυασμοί όπλων πού μπορούν να μεταφερθούν στά εξωτερικά σημεία είναι, δύο βλήματα αέρος - επιφανείας AS11 ή δύο τορπίλες ΜΚ44 η μια τορπίλη ΜΚ44 και τον ανιχνευτή του MAD.
Το Αγκούστα Μπέλ 212 ASW έχει συνολικό βάρος 5.070 κιλά, αναπτύσσει ταχύτητα 106 κόμβων (196 χαω) η δε ακτίνα δράσης του φτάνει τα 360 ναυτικά μίλια (666 χλμ.). Πάνω από την καμπίνα των χειριστών βρίσκεται ο διηλεκτρικός θόλος της κεραίας του ραντάρ έρευνας και επιτήρησης MM/APS-70s. Το ραντάρ αυτό εκπέμπει με ισχύ 25 kW, καλύπτοντας έτσι κυκλικά μια περιοχή με ακτίνα 80 ναυτικά μίλια (148 χλμ.). Διαθέτει επίσης ποντιζόμενο σόναρ (AQS-13B), συσκευές ESM, καθώς επίσης και μια συσκευή σκόπευσης και οπτικής παρακολούθησης στόχων επιφανείας (APX-260). Στα δύο εξωτερικά σημεία ανάρτησης μπορεί να μεταφέρει όπλα σε διάφορους συνδυασμούς. Στα όπλα αυτά περιλαμβάνονται τορπίλες ΜΚ44 και ΜΚ46, καθώς και πύραυλοι Α/Ε AS11 και AS12.

Μιά δεύτερη διαπίστωση είναι ότι σήμερα εφαρμόζεται η τακτική της εκτέλεσης ανθυποβρυχιακών επιχειρήσεων μικρής κλίμακας, με σκάφη επιφανείας και ελικόπτερα πού απογειώνονται απ' αυτά. Αυτή η τακτική δίνει μιά αυτονομία και ευελιξία στην εκτέλεση αποστολών τόσο από μικρές, όσο και μεγάλες μονάδες του στόλου μας. Δημιουργεί όμως ένα μεγάλο κενό στην εκτέλεση Α/Υ επιχειρήσεων μεγάλης έκτασης. Το κενό αυτό καλύπτεται μόνο με αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας, τα οποία έχουν τις ικανότητες μεταφοράς πολυμελούς προσωπικού (γιά αλλαγή βάρδιας), μεγάλου φορτίου οργάνων και όπλων, καθώς και ικανότητα πτήσης γιά πολλές ώρες, καλύπτοντας έτσι μεγάλες εκτάσεις θαλάσσας.
Αξίζει να σημειωθεί ότι τα έξι αεροσκάφη HU16B Άλμπατρος της 353 ΜΝΑΣ (Μοίρα Ναυτικής Συνεργασίας) κλείνουν περίπου 20 χρόνια υπηρεσίας στην Πολεμική Αεροπορία.
Έτσι δημιουργείται η ανάγκη τής αντικατάστασής τους με μιά μακροπρόθεσμη πρόβλεψη γιά το υλικό πού θα τα αντικαταστήσει.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Οι προτάσεις μας αναφέρονται στην αγορά έτοιμων συσκευών εντοπισμού (προτείνονται ορισμένοι τύποι χωρίς να αποτελούν και την τέλεια εκλογή) και τη χρήση υπαρχόντων μέσων καταστροφής, για να γίνει κάποια μείωση του χρόνου μετατροπής των αεροσκαφών που προτείνονται σε Α/Υ πολέμου.
Παράλληλα πιστεύουμε ότι οι μετατροπές αυτές θα δώσουν κάποια αναπτυξιακή ώθηση στην ΕΑΒ και ίσως σε ορισμένες ελληνικές ιδιωτικές εταιρίες κατασκευής ηλεκτρονικού υλικού.

■CL215

Το αεροσκάφος αυτό χρησιμοποιείται από την Π.Α. σαν πυροσβεστικό. Αν και ο αριθμός τους είναι μικρός (10 αεροσκάφη), θα μπορούσαν μερικά να μετατραπούν σε Α/Υ πολέμου με την προσθήκη ενός ραντάρ έρευνας και επιτήρησης πού απαιτεί μικρές μετατροπές στην αεροδυναμική του αεροσκάφους. Το ραντάρ αυτό μπορεί να είναι το AVQ-21 της RCA (ήδη το χρησιμοποιεί το CL215 MP) ή το ASV-21D της EMI με το οποίο έχει εφοδιαστεί το MR-2 Νίμροντ. Στά όργανα εντοπισμού μπορούν να συμπεριληφθούν συσκευή MAD (ο ανιχνευτής του σε πτυσσόμενο άκρο) στο πίσω μέρος του αεροσκάφους και ηχοσημαντήρες. Σαν οπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τορπίλη ΜΚ46, πού θα ρίχνεται από το εσωτερικό του αεροσκάφους. Τελειώνοντας θα πρέπει να πούμε ότι το CL 215 με τις μετατροπές και τις διαρυθμίσεις πού μπορούν να γίνουν στο εσωτερικό του θα έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει τουλάχιστον 5μελές πλήρωμα και να πετά σε αποστάσεις 740 χλμ. από τη βάση του για 6 ώρες.

■C130

Ανθυποβρυχιακοί «κλωβοί» θα μπορούσαν να φορτώνονται εύκολα στά C-130 μετατρέποντάς τα σε Α/Υ αεροσκάφη, χωρίς να χάνουν καμιά από τις προηγούμενες ικανότητές τους.
Οι γνωστοί τηλεπικοινωνιακοί κλωβοί S-144 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση των συσκευών λήψης πληροφοριών από το ραντάρ έρευνας, το MAD του ηχοσημαντήρα και άλλα μέσα εντοπισμού. Η σύνδεση των συσκευών αυτών και των ανιχνευτών γίνεται με βύσματα. Εδώ θα πρέπει να πούμε ότι οι ανιχνευτές καθώς και οι κεραίες θα μπορούν να βρίσκονται μόνιμα εγκατεστημένοι στο αεροσκάφος.
Στον οπλισμό μπορούν να περιλαμβάνονται τορπίλες ΜΚ46, οι οποίες θα τοποθετούνται σε πυλώνες κάτω από τις πτέρυγες ή σε πλατφόρμες πολλαπλής εκτόξευσης (όπως το C-130 αεροναρκοθέτησης). Επίσης πύραυλοι αέρος - επιφανείας τύπου AS12.
Τελειώνοντας θα πρέπει να πούμε ότι ένας δεύτερος κλωβός θα μπορεί να περιλαμβάνει συσκευές ηλεκτρονικού πολέμου, από τις οποίες στην περίπτωση ανθυποβρυχιακών επιχειρήσεων θα χρησιμοποιούνται περισσότερο αυτές των Ηλεκτρονικών Μέτρων Υποστήριξης. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• "Aircraft V/S submarine, Telonde, Thomson CSF • Rockets & Missiles, Bill Gunston, Salamader 1979. • Submarine Communications, William J. Ruhe • Torpedoes of the western world, W. J. Ruhe • Shore based ASW helicopters, Marinus Zeeman. • The ASW helicopter, Mark Lambert, Interavia 7/1982 • The military balance, Intern. Institute of strategic studies. • Maritime muscle, Flight International 27 Jun. 1981. • Airship Development, Janes • Ενημερωτική έκδοση του ΓΕΝ (1982)



ΑΜΥΝΑ

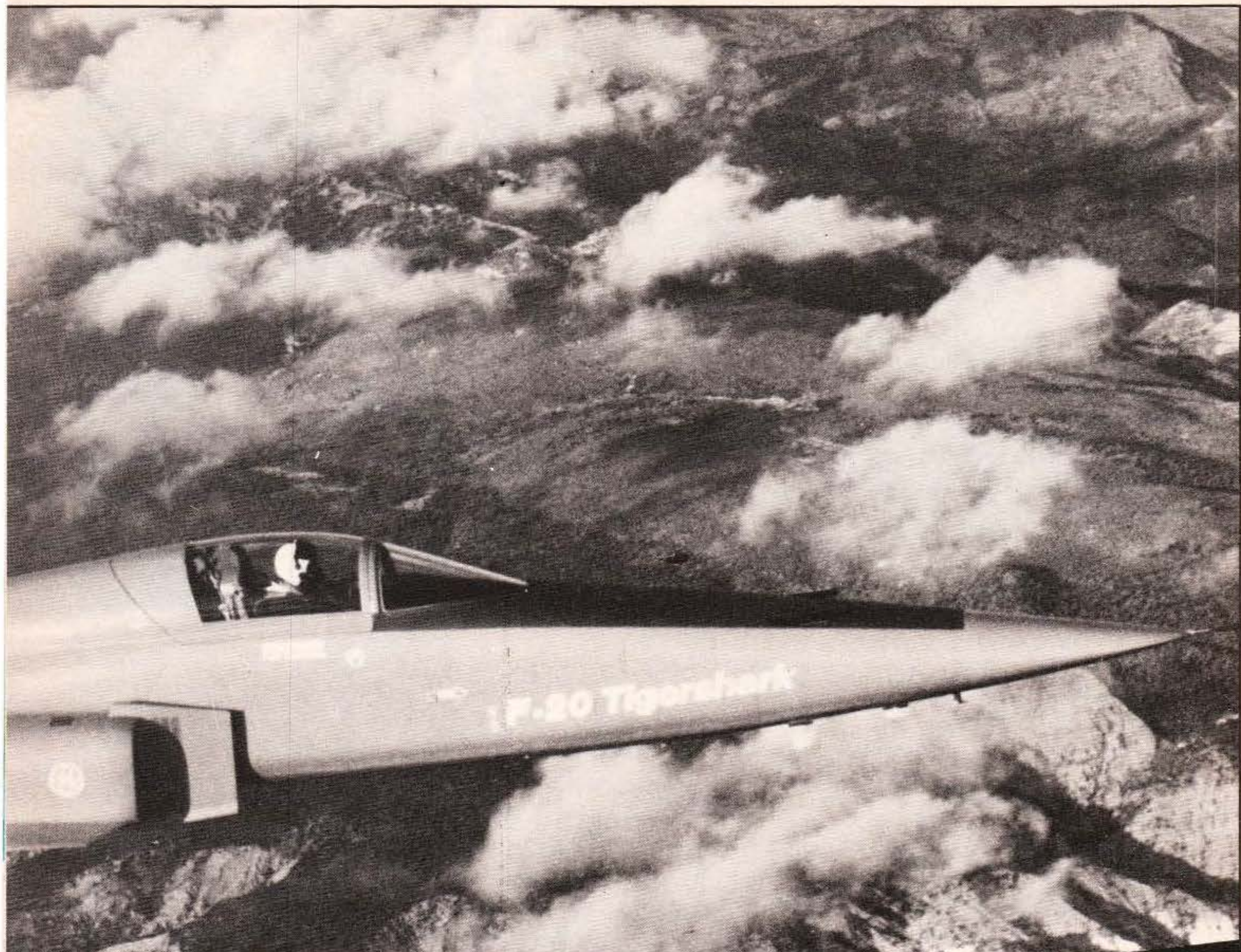
GENERAL DYNAMICS F-16/79 MIRAGE III NG NORTHROP F-20

ΤΡΙΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣ

ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΑΥΤΑ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΗ ΜΕΣΗ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΕΥΠΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ, ΠΟΥ ΕΠΙΘΥΜΟΥΝ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ, ΑΛΛΑ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΠΑΛΙΟΥΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥΣ ΣΤΟΛΟΥΣ, ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΟΥΜΕ. Η ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ F-20, MIRAGE III NG ΚΑΙ F-16/79 ΔΙΝΕΙ ΜΙΑ ΕΦΙΚΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΗΣ ΑΜΥΝΑΣ.

Τού Γιώργου Χριστογιαννάκη

Υπάρχουν δύο γενικοί κανόνες τού Μάρκετινγκ πού δέν θά μπορούσαν νά μήν ισχύουν ακόμα καί στήν τόσο διαφοροποιημένη καί ειδικευμένη αγορά τών μαχητικών αεροσκαφών. Ο πρώτος κανόνας λέει ότι σέ μερικές περιπτώσεις είναι σκόπιμο νά βελτιώσεις ένα προϊόν, διατηρώντας όμως τήν προσαρμοσμένη στίς συνήθειες τού καταναλωτή παλιά συσκευασία του, καί ο δεύτερος ότι θά μπορούσες νά πουλήσεις περισσότερα παλιά, δοκιμασμένα υλικά άν τά περικλείσεις σ᾽ ένα καινούριο καί πολλά υποσχόμενο περίβλημα. Οσο κι άν οι

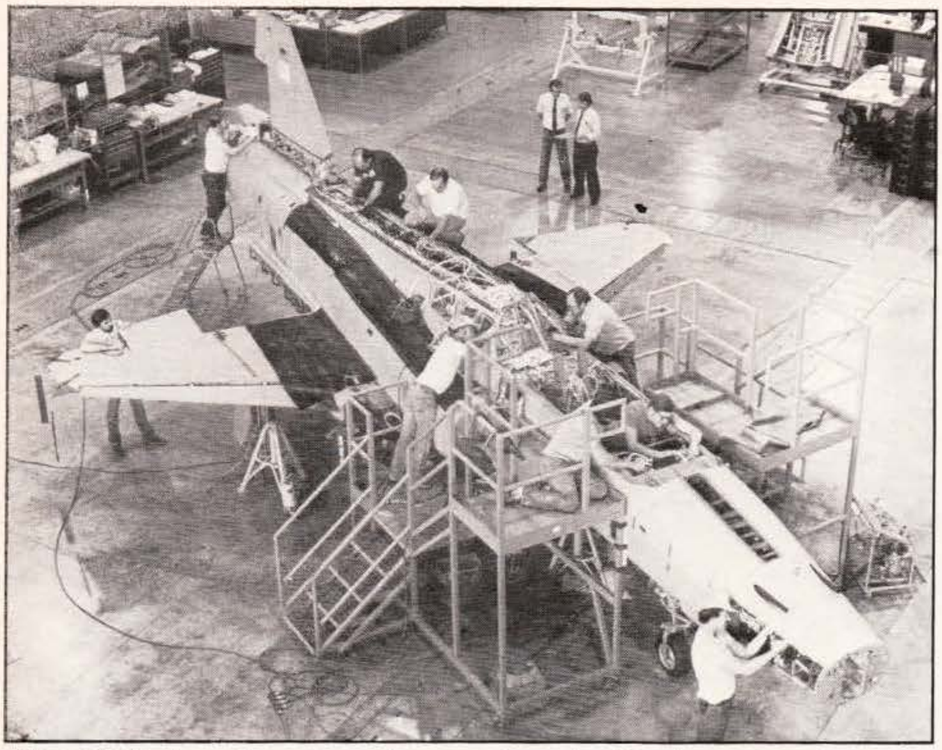


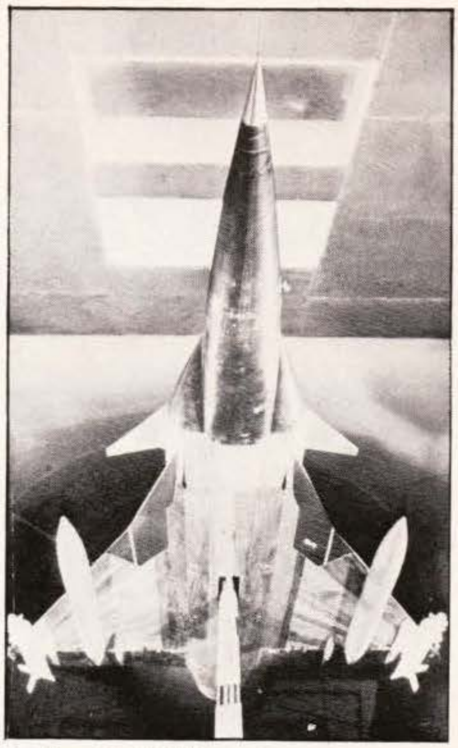


Κοντινή λήψη τού F-16/79 τής Τζένεραλ Νταϊνάμικς.



Τό Μιράζ III NG σέ πτήση.





Μοντέλο τού Μιράζ III NG κατά τη διάρκεια δοκιμών στήν αεροδυναμική σήραγγα.

Τεχνικοί τής Νόρθροπ τοποθετούν τίς καλωδιώσεις σ΄ ένα F-20.

δύο αυτές θεωρίες φαίνεται νά αντιφάσκουν, υπάρχουν φορές πού επιβεβαιώνονται στήν πράξη, σχεδόν ταυτόχρονα. Μια από τίς περιπτώσεις αυτές είναι και η εμφάνιση τών μαχητικών μέ χαμηλό κόστος αγοράς, όπως τά F-20 καί Μιράζ III NG πού επαληθεύουν τόν πρώτο κανόνα, καί τό F-16/79 πού επαληθεύει τό δεύτερο. Τό F-20 διατηρεί τήν εξωτερική εικόνα τών «προγόνων» του F-5A καί F-5E. Τό ίδιο συμβαίνει μέ πολύ μικρές διαφορές καί μέ τό Μιράζ III NG. Αντίθετα τό F-16/79 έχει τό πολύ νεώτερο περίβλημα τού F-16A, ενώ εσωτερικά διατηρεί μέρη τού Φάντομ. Ολα αυτά βέβαια έγιναν μέ ζητούμενο τήν όσο τό δυνατόν καλύτερη σχέση τιμής/ποιότητας πού θα ήταν ικανή νά αποτελέσει μιά εναλλακτική λύση στίς υπέρογκες τιμές τών νέων μαχητικών, πού κάνουν γιά πολλές χώρες αδύνατη ή εξαιρετικά οδυνηρή - οικονομικά - τήν αγορά τους.

Η έμφαση δόθηκε στίς ικανότητες άμυνας, γιά νά μπορούν τά συγκεκριμένα αεροσκάφη νά αντιμετωπίσουν τους ακριβούς, μέ μεγάλες δυνατότητες, αλλά σέ περίπτωση επίθεσης βαρυφορτωμένους αντιπάλους τους.

Οι δυνατότητες επίθεσης τών φτηνών μαχητικών είναι αρκετά μεγάλες όταν υπάρχει μία ισορροπία δυνάμεων τόσο ποσοτική όσο καί ποιοτική, ώστε νά επιτρέπει στά αεροσκάφη τήν εμπλοκή τους σέ αερομαχίες μετά τήν άφεση τού φορτίου τους, μέ μεγάλες πιθανότητες διαφυγής.

Τό χαρακτηριστικό στήν περίπτωση αυτών τών αεροσκαφών είναι ότι η χρηματοδότηση γιά τήν ανάπτυξή τους έγινε εξ ολοκλήρου από τίς εταιρίες πού τά παράγουν, χωρίς καμιά κρατική βοήθεια. Κατά συνέπεια μιά ενδεχόμενη αποτυχία τού εγχειρήματος είναι δυνατό νά δημιουργήσει πολλά προβλήματα στίς εταιρίες.

ΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Τό F-20 έχει διατηρήσει τό βασικό πλαίσιο τού F-5E μέ ορισμένες επιμέρους ενισχύσεις πού τού επιτρέπουν νά αντέχει σέ φορτία μέχρι 9g. Μια πιό εκτεταμένη αλλαγή έγινε μέ τήν επέκταση τού χείλους προσβολής (Leading edge extension) στό σημείο σύνδεσης μέ τό δεξιό καί

αριστερό μέρος τής ατράκτου. Αυτή η αλλαγή αυξάνει τό συντελεστή άνωσης κατά 12% περίπου, καθώς καί τήν ευελιξία καί σταθερότητα τού αεροσκάφους. Μιά άλλη αλλαγή έγινε μέ τήν αύξηση τής επιφάνειας τού πίσω κάθετου σταθερού πτερυγίου, πού καί αυτή συντελεί στή σταθερότητα τού αεροσκάφους κατά τή διάρκεια στροφών μέ μεγάλη ταχύτητα. Η άτρακτος τού F-20 διαμορφώθηκε κατάλληλα ώστε νά διευκολύνει τις επιταχύνσεις σέ υψηλές ταχύτητες μέχρι 2 Μάχ. Ο έλεγχος τών φλάπς μπορεί νά γίνεται αυτόματα ή μέ τήν παρέμβαση τού πιλότου, όταν ο ίδιος θεωρήσει ότι κάτι τέτοιο θά ήταν αναγκαίο.

Παρόμοιες είναι καί οι αλλαγές στό πλαίσιο τού Μιράζ III/5 πού αποτελεί καί τό πλαίσιο τού Μιράζ III NG. Η πρώτη αλλαγή αφορά τήν προσπάθεια «αποσταθεροποίησης» τού αεροσκάφους καί τήν αύξηση τής άνωσης μέ τήν προσθήκη υποβοηθητικών πτερυγίων (canards) στό μπροστινό μέρος τής ατράκτου. Η δεύτερη είναι παρόμοια μέ αυτήν τού F-20, καί αφορά τήν επέκταση τού χείλους προσβολής πού βρίσκεται κοντά στή ρίζα τής πτέρυγας (Leading edge extension), μέ αποτέλεσμα τή σταθερότητα τού αεροσκάφους καί τή δυνατότητά του γιά μεγαλύτερες γωνίες προσβολής. Ένα άλλο σπουδαίο στοιχείο σχετικά με το Μιράζ III NG είναι ότι χρησιμοποιεί τό ηλεκτρονικό σύστημα πτήσης (fly-by-wire) τού Μιράζ 2000, πού αποκλείει τήν περιδίνηση καί επιτρέπει στόν πιλότο πλήρη ελευθερία ελιγμών. Τό πλαίσιο τού Μιράζ III NG μπορεί νά αντέχει σέ φορτία 7g.

Σέ ό,τι αφορά τό πλαίσιο τού F-16/79, αυτό είναι ελαφρά τροποποιημένο από τό F-16A. Η άτρακτος έχει ειδικά διαρρυθμισθεί γιά νά δεχθεί μία νέα σταθερή κεκλιμένη εισαγωγή αέρα, πού είναι απαραίτητη γιά τις συγκεκριμένες ανάγκες τού κινητήρα J79 τής Πράτ & Γουίτνι. Επίσης τοποθετήθηκε ένα νέο ακροφύσιο στό πίσω μέρος τής ατράκτου γιά νά δέχεται τόν κατά 18 ίντσες μεγαλύτερο κινητήρα. Τέλος η επιφάνεια τών ουραίων οριζόντιων πτερυγίων αυξήθηκε κατά 30%.

Η φουτουριστική, δοκιμασμένη στή μάχη γραμμή του, καθώς καί τό σύστημα ηλεκτρονικής πτήσης (fly-by-wire), κάνει τό αεροσκάφος μιά προηγμένη πλατφόρμα γιά κάθε είδους οπλισμό πού προορίζεται γιά στόχους στόν αέρα ή στό έδαφος. Τό πλαίσιο αντέχει σέ φορτία μέχρι 9g.

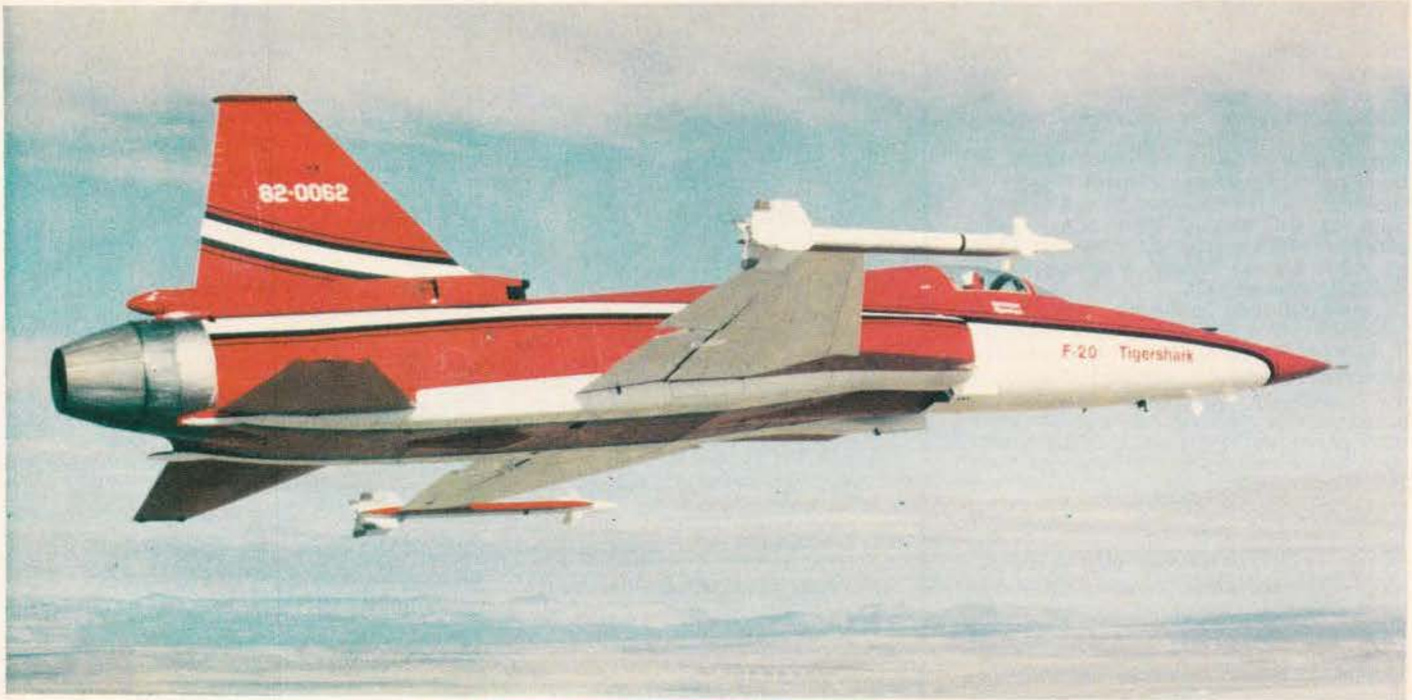
Σέ ό,τι αφορά τώρα τήν πρόωση τών τριών αεροσκαφών, ο κινητήρας τού F-20 είναι ο



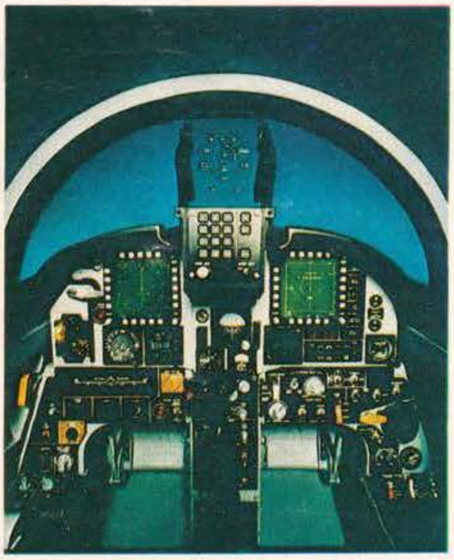
F-20 φωτογραφημένο ενώ πετά πολύ κοντά στό έδαφος. Φαίνονται καθαρά οι τραπεζοειδείς προεκτάσεις στις βάσεις τών χειλών προσβολής τών πτερύγων.

Τζένεραλ Ελέκτρικ GE F-404-100, μιά βελτιωμένη παραλλαγή τού F-404-400 πού χρησιμοποιείται καί στό F-18A (δύο κινητήρες). Αντικατέστησε τούς δύο κινητήρες J85 πού υπήρχαν στό F-5E καί δίνει μιά στατική ώση ίση μέ 7.700 κιλά. Μεγάλη σημασία έχει δοθεί στήν αξιοπιστία τού κινητήρα καί στήν προσπάθεια περιορισμού τών βλαβών κατά τήν πτήση, μέ κύριο στόχο τόν περιορισμό τους στό 1/10 τών παρόμοιων βλαβών τού κινητήρα F-404-400.

Οι ανταγωνιστές τού F-20 διάλεξαν διαφορετικό δρόμο ώς πρός τήν επιλογή τού κινητήρα γιά τήν



Τὸ Τάιγκερσαρκ τῆς Νόρθροπ σὲ μιὰ ἀπὸ τὶς πρωτες του πτήσεις λιγο μετὰ τὴν ἀλλαγὴ τοῦ ονόματός του ἀπὸ F-5G σὲ F-20. Στὰ ακροπτερύγιὰ του διακρίνονται δύο πύραυλοι αέρος-αέρος Σάιντγουάιντερ.



Ο πίνακας οργάνων ελέγχου τοῦ F-20 τῆς Νόρθροπ. Είναι εμφανέστατη η προσπάθεια εργονομικής διάταξης τῶν οργάνων, τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ οποια είναι ψηφιακά. Δεσπόζουσα θεση κατέχει τὸ HUD, στὴν οθόνη τοῦ οποίου προβάλλονται στοιχεία πτήσης καὶ στόχου. Κάτω αριστερά καὶ δεξιὰ ἀπὸ τὸ HUD υπάρχουν δύο μεγάλες τετράγωνες οθόνες πλοήγησης καὶ ἐρευνας τοῦ ραντάρ. Οι δύο οθόνες περιβάλλονται απὸ λευκὰ πλήκτρα εισόδου δεδομένων ποὺ εισάγει ο χειριστης.



Τὰ μεγάλα πτερύγια κάναρντς είναι τὸ χαρακτηριστικότερο εξωτερικο γνώρισμα τοῦ νέου Μιρὰζ III NG ἀπὸ τὸν προγονο του.

πρόωση τῶν αεροσκαφῶν τους. Εμπιστεύθηκαν παλιότερα, δοκιμασμένα μοντέλα, ποὺ ἐχουν αποδείξει τὴν αξία τους στην πράξη. Οι λόγοι αυτής της επιλογής ήταν η χαμηλή τιμη, η ευκολία στὴ συντήρηση καὶ η αφθονία σὲ ανταλλακτικά. Ἐτσι, τὸ Μιρὰζ III NG χρησιμοποιεί τὸν κινητήρα Σνεκμά Αταρ 9K 50 τοῦ Μιρὰζ F-1, μὲ στατική ώση ιση με 7.200 κιλά, ποὺ είναι κατὰ 20% μεγαλύτερη απὸ τὸν προηγούμενο κινητήρα. Τὸ F-16/79 είναι εφοδιασμένο μὲ τὸν κινητήρα Πρατ & Γουιτνι J79-17X, μιὰ παραλλαγὴ τοῦ J79-17C ποὺ χρησιμοποιείται απὸ τὰ F-4 καὶ F-104 σὲ ὁλο τον κοσμο. Δινει μιὰ ώση 8.200 κιλῶν, ποὺ θεωρήθηκε αρκετη απὸ τὴν Τζένεραλ Νταιναμικς για την επιλογή του σὰν υποκατάστατου τοῦ κινητηρα F-100 τοῦ F-16A.

ΟΙ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Η ξεχωριστη παράθεση αεροσκαφῶν καὶ κινητήρων δὲν είναι ισως τοσο ενδιαφέρουσα ὁσο η συνδυασμένη παρουσιαση τῶν δυνατοτήτων τους, ποὺ αλλωστε αποτελεί καὶ τὸ κύριο αντικείμενο αυτοῦ τοῦ ἀρθρου. Η πρώτη επίδοση ποὺ θὰ εξετάσουμε είναι η σχέση ωσης/βάρους. Στὸν τομέα αυτον πρώτο ἐρχεται το F-20 μὲ λόγο ισο μὲ 1.13:1. Ακολουθοῦν μὲ αρκετη διαφορὰ τὸ F-16/79 μὲ 0,81:1 καὶ τὸ Μιρὰζ III NG μὲ 0,80:1. Η μέγιστη ταχύτητα τῶν αεροσκαφῶν είναι γιὰ τὸ Μιρὰζ III NG 2,2 Μάχ, γιὰ τὸ F-16/79 2,06 Μάχ καὶ γιὰ τὸ F-20 2 Μάχ.

Τὴ γρηγορότερη αναρρίχηση κάνει τὸ F-16/79 ποὺ φτάνει στὰ 40.000 πόδια (12.192 μέτρα) σὲ 1 λεπτὸ καὶ 55 δευτερόλεπτα, ενῶ τὸ F-20 φτάνει στὸ ίδιο ύψος σε 2 λεπτὰ καὶ 12 δευτερόλεπτα καὶ τὸ Μιρὰζ III NG σὲ 4 λεπτὰ καὶ 24 δευτερόλεπτα. Η μέγιστη οροφὴ είναι 60.000 πόδια (18.288 μέτρα) γιὰ τὸ F-16/79 καὶ τὸ Μιρὰζ III NG καὶ 53.050 πόδια (16.160 μέτρα) γιὰ τὸ F-20. Ο βαθμὸς στρέψης γιὰ τὸ F-20 μὲ ταχύτητα 0,8 Μάχ καὶ σὲ ύψος 15.000 ποδιῶν (4.572 μ.) είναι 11,5 μοίρες τὸ δευτερόλεπτο σὲ σύγκριση μὲ τὶς 12,8 μοίρες τὸ δευτερόλεπτο τοῦ F-16A. Δὲν ἐχουν ανακοινωθεί απὸ τὶς εταιρίες αντίστοιχα στοιχεία γιὰ τὸ F-16/79 καὶ τὸ Μιρὰζ III NG. Η ακτίνα δράσης γιὰ αποστολὲς αναχαίτισης είναι 685 χλμ. γιὰ τὸ F-16/79 καὶ 324 χλμ. γιὰ τὸ F-20. Δὲν ἐχουν ανακοινωθεί στοιχεία γιὰ τὸ Μιρὰζ III NG. Για αποστολὲς προσβολῶν εδάφους η ακτίνα δράσης τῶν αεροσκαφῶν είναι 889 χλμ. γιὰ τὸ F-16/79, 796 χλμ. γιὰ τὸ Μιρὰζ III NG καὶ 703 χλμ. γιὰ τὸ F-20.

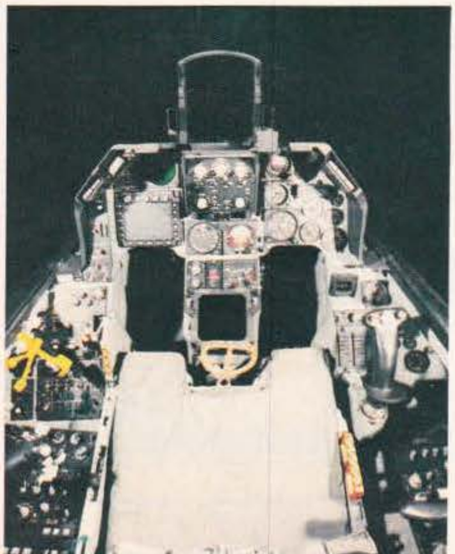
ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Οι επιδόσεις είναι αναγκαίο νὰ συνοδεύονται καὶ απὸ πολύπλοκες συσκευὲς ποὺ βοηθοῦν τὸ αεροσκάφος νὰ επιχειρεί ασφαλέστερα καὶ νὰ εμπλέκει τοὺς στόχους του μὲ περισσότερη ακρίβεια. Τὰ ηλεκτρονικὰ τοῦ F-20 περιλαμβάνουν ἐναν κεντρικὸ ηλεκτρονικὸ υπολογιστὴ τῆς Τελενταιν μὲ μνήμη 64K, μιὰ αδρανειακὴ πλατφόρμα πλοήγησης τῆς Χάνιγουελ μὲ γυροσκόπια ακτίνων λέιζερ.

Τὸ head-up-display είναι τῆς Τζένεραλ Ελέκτρικ καὶ χρησιμοποιείται καὶ στὸ AV-8B. Στὰ ηλεκτρονικὰ συστήματα περιλαμβάνονται επίσης συσκευὲς UHF, συσκευὴ διάκρισης φιλίων καὶ εχθρικῶν αεροσκαφῶν (IFF), TACAN καὶ ILS. Τὸ ραντὰρ είναι τὸ APG-67 τῆς Τζένεραλ Ελέκτρικ, μὲ δυνατότητα πολλῶν διαφορετικῶν διαμορφώσεων (multi-mode), ποὺ περιλαμβάνουν τὴ δυνατότητα εντοπισμοῦ αεροσκαφῶν ποὺ πετοῦν ψηλότερα καὶ χαμηλότερα απὸ τὸ αεροσκάφος ποὺ ερευνὰ (look-up, look-down), αυτόματο εγκλωβισμὸ γιὰ κοντινὲς αερομαχίες, εύρεση απόστασης στόχων στὸ ἐδαφος, χαρτογράφηση εδάφους καὶ εντοπισμὸ καὶ παρακολούθηση κινουμένων στόχων στὴν επιφάνεια τῆς θάλασσας. Τὸ ραντὰρ μπορεί νὰ εντοπίζει σὲ απόσταση 55 χλμ. ἐνα στόχο μὲ επιφάνεια 5 τετρ. μέτρων, ποὺ πετάει ψηλότερα καὶ σὲ απόσταση 40 χλμ. ὁταν ο στόχος πετάει χαμηλότερα, μὲ οριζόντια σάρωση 120° καὶ κάθετη 11°. Σὲ αποστολὲς εδάφους η εμβέλεια τοῦ ραντὰρ φτάνει μέχρι τὰ 148 χλμ. Υπάρχουν δυνατότητες επέκτασης καὶ βελτίωσης τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ ραντάρ, ὁπως π.χ. η δυνατότητα εγκλωβισμοῦ καὶ ταυτόχρονης ἐρευνας (track-while-scan), ποὺ ὁμως θὰ πρέπει νὰ τύχουν τῆς εγκρισης τῆς αμερικανικής κυβέρνησης γιὰ νὰ τοποθετηθοῦν στὰ αεροσκάφη τῆς χώρας ποὺ



Οπλισμός αέρος-εδάφους και αέρος-αέρος τοποθετείται σ' αυτό το F-20 στή βάση Εντουαρντς στήν Καλιφόρνια. Περιλαμβάνει 5 βόμβες MK82 στόν κεντρικό φορέα, δύο βόμβες μέ ακτίνες λέιζερ GBU-12 στούς εξωτερικούς φορείς καί δύο πυραύλους αέρος-αέρος AIM-9 Σάιντγουάιντερ στά ακροπτερύγια. Στούς εσωτερικούς φορείς υπάρχουν δύο δεξαμενές καυσίμου. Τα 2 πυροβόλα τού ρύγχους μπορούν νά ρίξουν μέχρι καί 450 βλήματα. Τό F-20 μπορεί νά μεταφέρει πολεμικό φορτίο 8.000 λιβρών (3.628 κιλών).



Τό κόκπιτ τού F-16/79. Οπωσδήποτε χρησιμοποιεί πολύ περισσότερα συμβατικά όργανα, σέ σύγκριση μέ τόν ψηφιακό πίνακα τού F-20. Ωστόσο, υπάρχει οθόνη πλοηγησης στην κεντρική κονσόλα, οθόνη επιλογής οπλισμού αριστερά καί, ακριβώς από επάνω, μιά μικρή κυκλική οθόνη παρακολούθησης τού στόχου. Στη δεξιά κονσόλα προβάλλει τό χειριστήριο.

θά επιθυμούσε μιά τέτοια δυνατότητα.

Τό F-20 διαθέτει ένα πολύ προηγμένο κόκπιτ πού περιλαμβάνει δυό ψηφιακούς ενδείκτες τής Μπέντιξ πού βρίσκονται κάτω ακριβώς καί αριστερά καί δεξιά τού HUD. Ο δεξιός ψηφιακός ενδείκτης χρησιμοποιείται γιά τήν παρουσίαση τών διαφόρων διαμορφώσεων (λειτουργιών) τού ραντάρ, ενώ ο αριστερός γιά τήν παρουσίαση στοιχείων σχετικών μέ τήν πτήση, τήν πλοήγηση τού αεροσκάφους καί τή διαχείριση τού οπλισμού. Τα ηλεκτρονικά τού αεροσκάφους συμπληρώνονται από ένα δέκτη σημάτων εχθρικών ραντάρ (RWR) καί μια συσκευή ενεργών ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM).

Τό Μιράζ III NG περιλαμβάνει ηλεκτρονικά συστήματα πού υπήρχαν στά Μιράζ 5 καί F-1C. Διαθέτει τήν αδρανειακή πλατφόρμα πλοήγησης καί τή λυχνία καθοδικών ακτίνων (CRT) τού Μιράζ 5. Τό ραντάρ είναι τό διάσημο Cyrano IV τού Μιράζ F-1, μέ ακτίνα δράσης 50 χιλιομέτρων καί περιορισμένη ικανότητα εντοπισμού αεροσκαφών πού πετούν χαμηλότερα. Περιλαμβάνει επίσης διαμορφώσεις γιά προσβολές εδάφους. Τά ηλεκτρονικά συμπληρώνονται μέ συσκευές UHF, TACAN, ILS, δέκτη σημάτων εχθρικού ραντάρ (RWR), κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή καί δυνατότητα τοποθέτησης συσκευής ηλεκτρονικών αντιμέτρων.

Τέλος τό F-16/79 περιλαμβάνει ολόκληρο τόν ηλεκτρονικό εξοπλισμό τού F-16A, δηλαδή τό HUD, τόν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, τήν αδρανειακή πλατφόρμα πλοήγησης, τό TACAN, τό ILS, τή συσκευή διάκρισης φιλίων καί εχθρικών αεροσκαφών (IFF), καθώς καί συσκευές παθητικού εντοπισμού τών εχθρικών ραντάρ καί παρεμβολής ηλεκτρονικών αντιμέτρων. Η σπουδαιότερη όμως συσκευή είναι τό ραντάρ APG-66. Διαθέτει πολλές διαφορετικές διαμορφώσεις καί λειτουργεί σέ συχνότητες X(X-Band).

Έχει δυνατότητα διάκρισης στόχων πού πετούν ψηλότερα ή χαμηλότερα από τό αεροσκάφος, μέ ακτίνα εντοπισμού 72 καί 54 χλμ. αντίστοιχα. Η κίνηση τής κεραίας φτάνει τίς 120° σε οριζόντια σάρωση καί ±60° σέ κάθετη. Μιά από τίς σπουδαιότερες διαμορφώσεις τού ραντάρ είναι αυτή πού χρησιμοποιείται στίς κοντινές αερομαχίες. Τό ραντάρ ερευνά αυτόματα ένα πεδίο θέας 20 επί 20 μοιρών τού HUD, καί εγκλωβίζει τόν πλησιέστερο στόχο σέ απόσταση μέχρι 5 μιλίων. Στό HUD παρουσιάζονται όλα τα στοιχεία σχετικά μέ τό στόχο καθώς καί η δυναμική ζώνη εκτόξευσης τών πυραύλων του. Σέ αποστολές εδάφους τό ραντάρ εντοπίζει στόχους σέ απόσταση μέχρι 148 χλμ. Διαθέτει επίσης δυνατότητα όξυνσης τής δέσμης ντόπλερ (Doppler beam sharpening) γιά καλύτερη διάκριση καί αναγνώριση στόχων στό έδαφος.

ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τό F-20 διαθέτει δύο μόνιμα πυροβόλα M-39 τών 20 χιλιοστών μέ απόθεμα 390 βλημάτων, ενώ τό F-16/79 χρησιμοποιεί τό εξάκανο M-61 Βάλκαν μέ ταχυβολία 6.000 βλημάτων τό λεπτό καί τό Μιράζ III NG δύο πυροβόλα DEFA 552 τών 30 χιλιοστών μέ απόθεμα 250 βλημάτων. Τό συνολικό εξωτερικό πολεμικό φορτίο πού τα αεροσκάφη μπορούν νά μεταφέρουν είναι 8.000 λίβρες (3.628 κιλά) γιά τό F-20, 11.950 λίβρες (5.420 κιλά) τό F-16/79 καί 10.570 λίβρες (4.794 κιλά) γιά τό Μιράζ III NG. Γιά τίς αποστολές αέρος τό F-20 καί τό F-16/79 χρησιμοποιούν τούς πυραύλους Σάιντγουάιντερ, ενώ τό Μιράζ III NG τόν Ματρα R550 Μάτζικ μέ πιθανή πιστοποίηση καί γιά Σάιντγουάιντερ. Σέ αποστολές εδάφους τό F-20 μπορεί νά μεταφέρει συμβατικές βόμβες, βόμβες λέιζερ, έξυπνες βόμβες τύπου Ροκάι II, πυραύλους αέρος-εδάφους Μάβερικ καί έναν ειδικό φορέα πού φέρει τό πυροβόλο τών 30 χιλιοστών GPU-5/A. Περίπου τόν ίδιο οπλισμό μπορεί νά φέρει καί τό F-16/79 ενώ τό Μιράζ III NG έχει πιστοποιηθεί γιά όλες τίς συμβατικές βόμβες, καθώς καί γιά μερικά ειδικά γαλλικά όπλα αέρος-εδάφους.

Όλα τά αεροσκάφη μπορούν νά φέρουν εξωτερικές πρόσθετες δεξαμενές καυσίμου, καθώς καί ειδικούς φορείς γιά ηλεκτρονικά αντίμετρα.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Από τά παρατιθέμενα στοιχεία προκύπτει ότι τά μαχητικά μέ χαμηλό κόστος αγοράς είναι αεροσκάφη μέ σημαντικές δυνατότητες, ικανά νά καλύψουν τίς ανάγκες τών χωρών τού Τρίτου Κόσμου. Ωστόσο τό μέλλον τους κινδυνεύει άμεσα από ένα είδος νεοπλουτισμού πού έχει καταλάβει τίς πιθανές χώρες-πελάτες καί πού τίς κάνει νά προτιμούν τά πολύ ακριβότερα μαχητικά, μέ τίς πληθωρικές δυνατότητες, πού όμως μπορεί νά αποδειχθούν άχρηστες γιά τίς συγκεκριμένες ανάγκες τους. Συνέπεια αυτής τής τακτικής είναι ότι μέχρι τώρα δέν έχει δοθεί ούτε μία σημαντική παραγγελία γιά κάποιο από τά τρία μαχητικά. Η τιμή τού F-20 μαζί μέ τά ανταλλακτικά καί τήν αρχική υποστήριξη είναι 14 εκατομμύρια δολάρια, ενώ γιά τό F-16/79 είναι 15 εκατομμύρια δολάρια. Τό Μιράζ III NG είναι τό φθηνότερο απ' όλα, αλλά δέν έχει ανακοινωθεί η επίσημη τιμή του. Σέ αντιπαράθεση η τιμή π.χ. τού Μιράζ 2000 είναι 30-35 εκατομμύρια δολάρια.

Ένα άλλο σημείο πού θά έπρεπε νά ενδιαφέρει τίς λιγότερο πλούσιες χώρες είναι τά έξοδα συντήρησης καί υποστήριξης τών αεροσκαφών, πού στήν περίπτωση τών φτηνών μαχητικών είναι σημαντικά μειωμένα. Όλα αυτά δίνουν στά φτηνά μαχητικά μιά πολύ ικανοποιητική σχέση τιμής/ποιότητας καί απόδοσης πού θά έπρεπε νά τά κάνει πολύ δελεαστικά γιά όλες τίς φτωχές χώρες.

Ωστόσο οι τελευταίες φαίνεται νά πιστεύουν ακόμα ότι τό ακριβότερο είναι - σχεδόν πάντα - καί τό καλύτερο.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• FLIGHT INTERNATIONAL • INTERAVIA • AVIATION WEEK • NORTHROP INFORMATION • GENERAL DYNAMICS INFORMATION • DASSAULT INFORMATION

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	F-20	F-16/79	MIRAGE III NG
Εκπέτασμα πτερύγων (πόδια)	26.75	31	27
Μήκος (πόδια)	46.5	49.5	49.5
Επιφάνεια πτερύγων (τετρ. πόδια)	186	300	386
Ωση: ξηρά (λίβρες)	11000	12000	11055
μέ μετάκαυση (λίβρες)	17000	18000	15875
Βάρος άδειο (λίβρες)	11370	17040	15800
Βάρος καυσίμου (λίβρες)	4.400	6.950	6.080
Κανονικό βάρος απογείωσης (λίβρες)	17260	25645	22900
Πολεμικό φορτίο (λίβρες)	8000+	11950	10570
Βάρος μάχης (λίβρες)	15060	22160	19825
Σχέση ώσης/βάρους	1.13	0.81	0.80
Σχέση βάρους/επιφάνειας (λίβρες/τετρ. πόδια)	80	74	51
Μέγιστη ταχύτητα	Max2	Max2.06	Max2.2
Βαθμός ανόδου (πόδια/λεπτό)	54100	ΜΔ	36000
Διατηρούμενη στρέψη (μοίρες/δευτερόλεπτο)	11.5	ΜΔ	ΜΔ
Μέγιστος παράγοντας φορτίου	9g	9g	7g
Οροφή (πόδια)	53050	60000	60000
Ακτίνα δράσης - αναχαίτηση -(NM)	175	370	ΜΔ
επίθεση (NM)	380	480	430

ΜΔ= Μή διαθέσιμα στοιχεία
NM= Ναυτικά Μίλια

ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΕΛΛΑΔΑΣ - ΤΟΥΡΚΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ Β'



Αεροσκάφος F-5A τής Πολεμικής Αεροπορίας ενώ εκτελεί ελιγμούς μάχης.

ΟΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΕΣ

ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΑΜΕ ΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΧΩΡΩΝ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ. ΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΙΣ ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΤΟΥΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΕΣ. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΟΠΛΟ. ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ.

τού Γιώργου Χριστογιαννάκη

Η εξασφάλιση μιάς ισχυρής αεροπορικής δύναμης είναι επιτακτική στήν προσπάθεια συγκρότησης μιάς ολοκληρωμένης αποτρεπτικής δύναμης πού μαζί μέ τό στρατό ξηράς καί τό ναυτικό κάνουν δυνατή τήν αμυντική αυτοδυναμία μιάς χώρας.

Η ιστορία τής Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας αρχίζει σχεδόν ταυτόχρονα μέ τήν ανακάλυψη τού αεροπλάνου. Η πρώτη άλλωστε πολεμική επιχείρηση από αέρος έγινε από τόν Έλληνα πιλότο Καμπέρο κατά τούς βαλκανικούς πολέμους τού 1912-13. Από τότε μέχρι σήμερα η πρόοδος τής Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας υπήρξε ραγδαία. Ιδιαίτερα μετά τό 1974, γιά τούς γνωστούς λόγους, η πρόοδος αυτή επιταχύνθηκε μέ αποτέλεσμα τή δημιουργία τής σημερινής σύγχρονης καί αξιόμαχης αεροπορικής δύναμης.

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία έχει δύναμη 24.000 αξιωματικών, υπαξιωματικών καί σμηνιτών, από τούς οποίους οι 15.000 υπηρετούν τή θητεία τους. Χωρίζεται σέ τρείς κύριες διοικήσεις. Τή διοίκηση τακτικής αεροπορικής δύναμης, τή διοίκηση αεροπορικής εκπαίδευσης καί τή διοίκηση αεροπορικού υλικού. Αντίστοιχα η τουρκική πολεμική αεροπορία έχει δύναμη 53.000 ανδρών από τούς οποίους οι 33.000 υπηρετούν τή θητεία τους χωρίζεται σέ τρεις τακτικές αεροπορικές διοικήσεις, μία αεροπορική διοίκηση υποστήριξης καί μία διοίκηση αεροπορικής εκπαίδευσης.

Η **διοίκηση τακτικής αεροπορικής δύναμης** (28 ΑΤΑΔ) περιλαμβάνει 7 πτέρυγες μάχης μέ τήν εξής σύνθεση:

110 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τή Λάρισα καί τίς μοιρες 337, 347 καί 348.

111 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τή Νέα Αγχίαλο καί τίς μοίρες 341 καί 349.

113 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τή Θεσσαλονίκη καί τή μοιρα 343.

114 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τήν Τανάγρα καί τίς μοίρες 334 καί 342.

115 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τή Σούδα καί τίς μοιρες 340 καί 345.

116 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τόν Άραξο καί τίς μοιρες 335 καί 336.

117 πτέρυγα μάχης μέ έδρα τήν Ανδραβίδα καί τίς μοίρες 338 καί 339.

Οι τακτικές αεροπορικές διοικήσεις καί τών δύο κρατών περιλαμβάνουν μοίρες αναχαίτισης, δίωξης-βομβαρδισμού καί αναγνώρισης.

ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΗ

Στόν τομέα της αναχαιτισης η Ελληνικη Πολεμική Αεροπορια χρησιμοποιεί τα αεροσκάφη F-5 A/B, F-4E καί Μιράζ F-1CG. Οι μοιρες είναι η 341, μέ εδρα τη Νεα Αγχιαλο, πού χρησιμοποιεί αεροσκάφη F-5A γιά αναχαίτιση ημέρας, η 337, μέ εδρα τή Λάρισα, πού χρησιμοποιεί αεροσκάφη F-4E καί οι μοίρες 334 καί 342 μέ έδρα τήν Τανάγρα, πού χρησιμοποιούν αεροσκάφη Μιράζ F-1CG.

Τό αεροσκάφος F-5A είναι αμερικανικής κατασκευής. Η μαζική παραγωγή του άρχισε τό 1962. Είναι δικινητήριο υπερηχητικό αεροσκαφος καί η ταχύτητα του φτάνει τά 1,4 Μάχ. Χρησιμοποιεί κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-13 μέ ώση 1.850 κιλών ο καθένας.

Ο ρυθμός ανόδου του είναι 8.760 μέτρα τό λεπτό καί η μέγιστη οροφή είναι 15.000 μέτρα. Η ακτίνα δράσης φτάνει τά 2.232 χλμ. Μπορεί νά φέρει πολεμικό φορτίο βάρους 2.363 κιλών. Ο μόνιμος οπλισμός του περιλαμβάνει δύο πυροβόλα τών 20 χιλιοστών Μ-39Α2. Μιά γεύση τών δυνατοτήτων τού αεροσκάφους πήραν οι αναγνώστες τού περιοδικού στό περασμένο τεύχος, όταν ο Διευθυντής Σύνταξης της «Π» Κώστας Καβαθάς είχε την ευκαιρία να πετάξει μέ ένα F-5B καί νά γράψει τίς εντυπώσεις του. Δέν πρέπει όμως νά ξεχνάμε, ότι άν καί τό F-5 είναι ένα θαυμάσιο αεροσκάφος, ιδιαίτερα χρήσιμο στίς κλειστές αερομαχίες, δέν διαθέτει σύγχρονα ηλεκτρονικά όργανα καί ραντάρ, πρά-

γμα πού τό κάνει ικανό γιά επιχειρήσεις μόνο μέ καλό καιρό καί κατά τή διάρκεια τής ημέρας. Η εξάρτησή του άλλωστε από τά επίγεια συστήματα ραντάρ είναι πλήρης μέχρι νά αποκτήσει οπτική επαφή μέ τά αντίπαλα αεροσκάφη. Παρ' όλα αυτά, στά χέρια καλά εκπαιδευμένων πιλότων (βλέπε 'Ελληνες πιλότοι) αποτελεί ένα ισχυρό όπλο. Συνολικά υπάρχουν στήν Πολεμική Αεροπορία 85 περίπου αεροσκάφη F-5A/B καί RF-5A. (Σ' αυτά περιλαμβάνονται καί τά 15 πού παραλήφθηκαν πρόσφατα απ' τήν Ιορδανία).

Τό δεύτερο αεροσκάφος πού χρησιμοποιείται σάν ανασχετικό από τήν Ελληνική Πολεμική Αεροπορία είναι τό F-4E Φάντομ. Χρησιμοποιεί δύο κινητήρες J79-15 μέ ώση 17.000 λιβρών ο



καθένας. Η μέγιστη ταχύτητα φτάνει τά 2.27 Μάχ. Ο ρυθμός ανόδου είναι 8.534 μέτρα τό λεπτό καί η μέγιστη οροφή 20.000 μέτρα περίπου. Η ακτίνα δράσης είναι 2.817 χιλιόμετρα χωρίς εξωτερικές δεξαμενές καί φορτίο.

Τό βάρος τού οπλισμού πού μπορεί νά φέρει είναι 7.257 κιλά. Ο μόνιμος οπλισμός του αποτελείται από ένα εξάκανο πυροβόλο M-61 τών 20 χιλιοστών μέ ταχυβολία 6.000 βλημάτων τό λεπτό. Σέ αποστολές αέρος φέρει πυραύλους AIM-9 Σαϊντγουάιντερ καί AIM-7 Σπάροου. Τό σπουδαιότερο σημείο τών ηλεκτρονικών του είναι τό ραντάρ solid state APQ-120. Η ακτίνα δράσης του ξεπερνά τά 50 χλμ. μέ δυνατότητα ανόπτευσης (look-up) αλλά όχι καί κατόπτευσης (look-down). Υπάρχει επίσης ο παθητικός δέκτης σημάτων ραντάρ ALR-69 καί ένα αδρανειακό σύστημα πλοήγησης. Είναι πολύ πιθανή η ύπαρξη τού ECM Compass Tie. Τέλος υπάρχει τό σύστημα προσδιορισμού ταυτότητας τού στόχου (TISEO) πού αποτελείται από μιά κάμερα μέ μεγεθυντικούς φακούς η οποία επιτρέπει τή διάκριση στόχων στόν αέρα ή τό έδαφος από μεγάλη απόσταση.

Υπάρχουν συνολικά 64 F-4 στήν Ελληνική Αεροπορία πού χρησιμοποιούνται σέ ρόλους αναχαίτισης, βομβαρδισμού καί αναγνώρισης (RF-4E).

Τέλος στόν τομέα τής αναχαίτισης χρησιμοποιείται τό αεροσκάφος Μιράζ F-1CG πού αποτελεί καί τό σημαντικότερο ανασχετικό αεροσκάφος τής Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας. Είναι μονοθέσιο παντός καιρού ανασχετικό αεροσκάφος γαλλικής κατασκευής. Η πρόωσή του βασίζεται στόν κινητήρα Σνεκμά Ατάρ 9K-50 μέ μέγιστη στατική ώση 15.873 λιβρών. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 2.2 Μάχ καί η μέγιστη οροφή 20.000 μέτρα. Ο ρυθμός ανόδου είναι 12.780 μέτρα τό λεπτό. Τό αεροσκάφος είναι πολύ ευέλικτο καί κατάλληλο γιά κλειστές αερομαχίες. Η ευελιξία αυτή αυξήθηκε τελευταία στά ελληνικά Μιράζ F-1CG, μέ τήν προσθήκη ειδικών πτερυγίων μάχης (combat flaps) πού αυξάνουν τήν ευελιξία τού αεροσκάφους μέχρι καί 25% στις υποηχητικές ταχύτητες.

Μπορεί νά φέρει πολεμικό φορτίο βάρους 4.000 κιλών. Ο μόνιμος οπλισμός του περιλαμβάνει δύο πυροβόλα DEFA 553 των 30 χιλιοστών. Γιά αποστολές αέρος μπορεί νά φέρει πυραύλους Ματρά Μάτζικ 550, Ματρά 530 Σούπερ καί Σαϊντγουάιντερ. Στόν τομέα τών ηλεκτρονικών υπάρχουν δύο πομποδέκτες UHF, ένα σύστημα VOR/ILS πού ονομάζεται Socrat 6200, ένα LMT Tacan, μια συσκευή αναγνώρισης φιλίων καί εχθρικών αεροσκαφών LMT NR-A1-4-A, ένας κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής, ένα σύστημα αναχαίτισης, ένας ενδείκτης ναυσιπλοΐας Crouzet Type 63 καί ένας αυτόματος πιλότος SFENA 505. Επίσης υπάρχει τό head-up-display τής CSF μέ μεγεθυντικούς φακούς, πού παράγει όλα τά απαραίτητα στοιχεία γιά τήν πτήση καί τόν έλεγχο πυρός. Τέλος υπάρχει τό σύστημα αδρανειακής πλοήγησης SAGEM Uliss 47 πού τοποθετείται μετά από αίτηση τού πελάτη καί πού είναι πιθανό νά χρησιμοποιείται στά Ελληνικά Μιράζ F-1CG.



Εκπαιδευτικο TA-7H Κορσέρ στή Λάρισα.

Τό σπουδαιότερο όμως εξάρτημα τών ηλεκτρονικών τού Μιράζ F-1CG είναι τό διάσημο πιά ραντάρ τού Cyrano IV. Είναι ένα ραντάρ πού εκπέμπει σέ συχνότητες I καί η κεραία του είναι τού τύπου 'inverted cassegrain' πού μπορεί νά αντέχει σέ ηλεκτρονικά αντίμετρα. Η οριζόντια σάρωση ακολουθεί μιά διαδρομή ±60 μοιρών από τήν κεντρική γραμμή τού αεροσκάφους. Η συχνότητα επανάληψης παλμών, τό πλάτος τών παλμών καί η μορφή ακτινοβολίας διαφέρουν ανάλογα μέ τήν επιλεγείσα διαμόρφωση.

Τό ραντάρ έχει τρία διαφορετικά πλάτη παλμών καί μπορεί νά κάνει κατόπτευση (look-down) 4 μοιρών όταν βρίσκεται σέ ύψος 1.300 μέτρων χωρίς νά επηρεάζεται από τις ανακλάσεις τού εδάφους (clutter). Η γωνία κατόπτευσης αυξάνει στις 32 μοίρες όταν τό αεροσκάφος βρίσκεται σε ύψος 8.000 μέτρων. Η ακτίνα εντοπισμού μπορεί μέ τις ιδανικότερες συνθήκες νά φτάσει τά 50 ναυτ. μίλια (92.5 χλμ.). Μόλις ο στόχος εντοπισθεί ο πιλότος τοποθετεί έναν κινητό δείκτη πάνω στό σημείο τού στόχου καί τό ραντάρ κάνει τόν εγκλωβισμό. Οδηγίες χειρισμών γιά τήν προσβολή τού στόχου δίνονται στόν πιλότο μέσω τού head-up-display. Υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης επίθεσης μέ τή βοήθεια τού υπολογιστή ελέγχου πυρός πού προδοτεί τά όπλα. Ένα μεγάλο μέρος από τις δυνατότητες τού Μιράζ F-1CG οφείλεται στην ύπαρξη τού Cyrano IV. Συνολικά υπάρχουν 36 Μιράζ F-1CG σέ υπηρεσία στήν Ελληνική Αεροπορία.

Η τουρκική αεροπορία χρησιμοποιεί σάν ανασχετικό τό αεροσκάφος F-104S. Τό αεροσκάφος αυτό είναι μιά βελτιωμένη έκδοση τού F-104 καί άρχισε νά παράγεται μαζικά τό 1968.

Η ιταλική εταιρία Αεριτάλια τό κατασκεύαζε μέχρι τό 1979 - οπότε τελείωσε καί η παραγωγή - μέ άδεια τής Λόκχιντ. Τό αεροσκάφος είναι μονοθέσιο, παντός καιρού καί η πρόωση του βασίζεται στόν κινητήρα Τζένεραλ Ελέκτρικ J79-GE-19 μέ μέγιστη ώση 17.900 λιβρών μέ μετακαυστήρα. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 2.2 Μάχ, η μέγιστη οροφή 17.680 μέτρα καί ο ρυθμός ανόδου 16.765 μέτρα τό λεπτό. Μπορεί νά μεταφέρει πολεμικό φορτίο βάρους 3.402 κιλών. Ο εξοπλισμός γιά αποστολές αέρος περιλαμβάνει πυραύλους Σαϊντγουάιντερ καί Σπάροου. Τά ηλεκτρονικά τού F-104S περιλαμβάνουν τά ραντάρ R21G/H μέ διαμόρφωση αποφυγής τών ανωμαλιών τού εδάφους (terrain avoidance), έναν υπολογιστή γιά τις προσβολές εδάφους, έναν υπολογιστή στοιχείων αέρος.



Δύο αεροσκάφη Μιράζ F-1CG έτοιμα γιά μιά αποστολή αναχαίτισης. Διακρίνονται η πρόσθετη δεξαμενή καυσίμου καί οι πύραυλοι αέρος-αέρος Σαϊντγουάιντερ στά ακροπτερύγια.

σύστημα πλοήγησης tacan, τόν πομποδέκτη UHF AN/ARC-552, τό αδρανειακό σύστημα πλοήγησης Litton LN-3-2A, τήν πυξίδα Sperry C-2G, τό υψομετρικό ραντάρ AN/APN-198 καί τό σύστημα αναγνώρισης φιλικού ή εχθρικού αεροσκάφους AN/APX-46. Συνολικά υπάρχουν 36 F-104S σέ υπηρεσία στήν τουρκική αεροπορία.

Προτάσεις: Η καλύτερη πρόταση πού θά μπορούσε νά γίνει είναι αναμφίβολα η λήψη απόφασης γιά τήν αγορά τών νέων μαχητικών αεροσκαφών πού θά αυξήσουν εντυπωσιακά τίς δυνατότητες τής αεροπορίας μας. Ωστόσο στίς λύσεις πού θά προτείνουμε γιά βελτίωση τών υπαρχόντων αεροσκαφών καί συστημάτων, παίρνουμε υπ' όψη τό ενδεχόμενο αυτής τής αγοράς καί έτσι οι προτάσεις μας δέν είναι ιδιαίτερα ριζοσπαστικές καί δαπανηρές. Μπορούν νά εφαρμοσθούν ακόμα καί μετά τήν απόφαση της «αγοράς τού αιώνα» καί θά βοηθήσουν τά υπάρχοντα αεροσκάφη νά παραμείνουν σέ υπηρεσία γιά πολλά χρόνια ακόμα. Συγκεκριμένα, οι προτάσεις μας γιά τόν τομέα τής αναχαίτισης είναι: **1.** Η αντικατάσταση τού ραντάρ τών F-4E μέ τό ραντάρ τού F-16A, APG-66, όπως ακριβώς καί στά ιαπωνικά F-4. Τό ραντάρ αυτό θά αυξήσει εντυπωσιακά τίς δυνατότητες τού αεροσκάφους, τόσο σέ αποστολές αέρος όσο καί εδάφους. Σέ συνδυασμό μέ μιά μονάδα ακτινοβολίας στόχου θά μπορεί νά αξιοποιήσει στό έπακρο τίς δυνατότητες τών πυραύλων αέρος-αέρος AIM-7M Σπάροου πού είναι υπό παραγγελία. **2.** Η απόκτηση τού πυραύλου Σούπερ Ματρά 530D πού θά αυξήσει δραματικά τίς δυνατότητες γιά ανάσχεση από μεγάλη απόσταση καί διαφορετικό ύψος τών Μιράζ F-1CG. **3.** Η τοποθέτηση νέων συσκευών ECM καί ECCM στό αεροσκάφος Μιράζ F-1CG γιά τή βελτίωση τής ηλεκτρονικής προστασίας του.

ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Στίς αποστολές βομβαρδισμού καί αναγνώρισης η Πολεμική Αεροπορία χρησιμοποιεί τά αεροσκάφη F-104G, F-5A, RF-5A, F-4E, RF-4E καί A-7H.

Οι μοίρες βομβαρδισμού περιλαμβάνουν τήν 347 μέ έδρα τή Λάρισα καί αεροσκάφη A-7H, τήν 349 μέ έδρα τη Νέα Αγχίαλο καί αεροσκάφη F/RF-5A γιά εγγύς υποστήριξη καί αναγνώριση, τήν 343 μέ έδρα τή Θεσσαλονίκη μέ αεροσκάφη F-5A γιά αποστολές εγγύς υποστήριξης, τίς μοίρες 340 καί 345 μέ έδρα τή Σούδα καί αεροσκάφη A-7H, τίς μοίρες 335 καί 336 μέ έδρα τόν Άραξο καί αεροσκάφη F-104G, τίς μοίρες 338 καί 339 μέ έδρα τήν Ανδραβίδα καί αεροσκάφη F-4E γιά αποστολές βομβαρδισμού καί δευτερεύοντα ρόλο αναχαίτισης. Τέλος υπάρχει η μοίρα αναγνώρισης 348 μέ αεροσκάφη RF-4E πού μέχρι πρόσφατα διέθετε καί RF-84F τά οποία όμως αποσύρθηκαν.

Τά αεροσκάφη F-104G είναι αμερικανικής κατασκευής καί αποτελούν βελτίωση προηγουμένων εκδόσεων τού F-104. Αρχικά κατασκευάστηκαν γιά τή Δυτική Γερμανία μέ σκοπό νά καλύψουν τίς ειδικές επιχειρησιακές ανάγκες τής αεροπορίας της. Συνολικά κατασκευάστηκαν 1.266 F-104G, καί τά πρώτα ελληνικά παραλήφθηκαν τό 1964. Τό F-104G προωθείται από έναν κινητήρα J79-7A πού αποδίδει ώση 15.800 λιβρών, καί έχει μέγιστη ταχύτητα 2.2 Μαχ. Ο ρυθμός ανόδου είναι 15.250 μέτρα τό λεπτό καί η μέγιστη υπηρεσιακή οροφή 17.680 μέτρα. Τό βάρος τού πολεμικού φορτίου πού μπορεί νά φέρει είναι 1.800 κιλά.

Γιά αποστολές αέρος-αέρος μπορεί νά χρησιμοποιεί πυραύλους Σπάροου καί Σαϊντγουάιντερ. Τό αεροσκάφος διαθέτει τό ραντάρ Nasarr, καθώς καί ένα αδρανειακό σύστημα πλοήγησης. Αν καί τά ηλεκτρονικά του είναι παλιά καί μέ περιορισμένες δυνατότητες τού δίνουν τή δυνατότητα νά επιχειρεί μέ οποιοδήποτε καιρό καί κατά τή νύχτα.

Συνολικά υπάρχουν 26 F-104G σέ υπηρεσία στήν Πολεμική Αεροπορία. Σ' αυτά θά προστεθούν άλλα 27 πού θά παραλειφθούν τούς πρώτους μήνες τού 1984 στά πλαίσια τής γερμανικής βοήθειας. Ένα άλλο αεροσκάφος πού χρησιμοποιείται γιά εγγύς υποστήριξη από



Σχηματισμός εκπαιδευτικών αεροσκαφών T-2E της Π.Α. Τά αεροσκάφη αυτά έχουν δυνατότητες μεταφοράς πολεμικού φορτίου καί θά χρησιμοποιηθούν σάν αεροσκάφη εγγύς υποστήριξης σέ περίπτωση ανάγκης.

τήν Πολεμική Αεροπορία είναι τό F-5A. Οι δυνατότητές του αναλύθηκαν στήν παράγραφο τής αναχαίτισης. Υπάρχει επίσης καί η φωτογραφική του έκδοση RF-5A πού χρησιμοποιείται στό ρόλο τής τακτικής αναγνώρισης.

Ένα από τά ισχυρότερα αεροσκάφη βομβαρδισμού τής Πολεμικής Αεροπορίας είναι τό F-4E μέ δυνατότητα μεταφοράς μεγάλης ποικιλίας όπλων. Η αναγνωριστική του παραλλαγή RF-4E διαφέρει μόνο στό ότι στή θέση τού πυροβόλου έχουν τοποθετηθεί διάφορες φωτομηχανές, όπως άλλωστε καί σέ άλλα μέρη τού αεροσκάφους. Τό RF-4E διατηρεί τή δυνατότητα μεταφοράς οπλισμού γιά αποστολές αέρος-αέρος. Υπάρχουν συνολικά 8 RF-4E σέ υπηρεσία στην Π.Α.

Τό σπουδαιότερο όμως αεροσκάφος γιά αποστολές βομβαρδισμού στήν Ελληνική Πολεμική Αεροπορία είναι τό A-7H Κορσέρ. Είναι μονοθέσιο, υποηχητικό αεροσκάφος βομβαρδισμού μέ δυνατότητα άφεσης τού φορτίου του μέ μεγάλη ακρίβεια. Άρχισε νά παράγεται τό 1965 καί η παραλλαγή A-7E, από τήν οποία προέρχεται η ελληνική A-7H, τό 1969. Τό πρώτο A-7H πέταξε γιά πρώτη φορά στίς 6 Μαΐου τού 1975. Προωθείται από έναν κινητήρα TF41-A-2 χωρίς μετακαυστήρα πού δίνει ώση 15.000 λιβρών. Η



Αεροσκάφος F-104 G της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας σέ πτήση. Διακρίνονται οι πρόσθετες εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου στά ακροπτερύγια.

σκευή ενεργών ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM) ALQ-126. Ειδικά όμως στά ελληνικά A-7 έχει τοποθετηθεί καί μιά ελληνικής κατασκευής συσκευή ηλεκτρονικών αντιμέτρων πού ονομάζεται Kuras/Altermann.

Υπάρχει επίσης μιά συσκευή εκτόξευσης φωτοβολίδων καί αεροφύλλων γιά παθητική προστασία, πού επιδείχθηκε πρόσφατα σέ μιά άσκηση εφέδρων στήν Κρήτη, όπου πήραν μέρος καί αεροσκάφη A-7H. Τέλος είναι πολύ πιθανό τά A-7H νά χρησιμοποιούν ένα σύστημα FLIR (Forward Looking Infra Red) σέ μορφή ατρακτιδίου γιά επιχειρήσεις κατά τή νύχτα. Εκτός τού A-7H υπάρχει καί η διθέσια παραλλαγή TA-7H πού χρησιμοποιείται γιά τήν εκπαίδευση τών χειριστών στό συγκεκριμένο τύπο. Συνολικά υπάρχουν 57 A-7H σέ υπηρεσία, από τά οποία 5 είναι TA-7H.

Η τουρκική πολεμική αεροπορία χρησιμοποιεί σέ αποστολές βομβαρδισμού τά αεροσκάφη F-100, F-5A, F-4E καί F-104G.

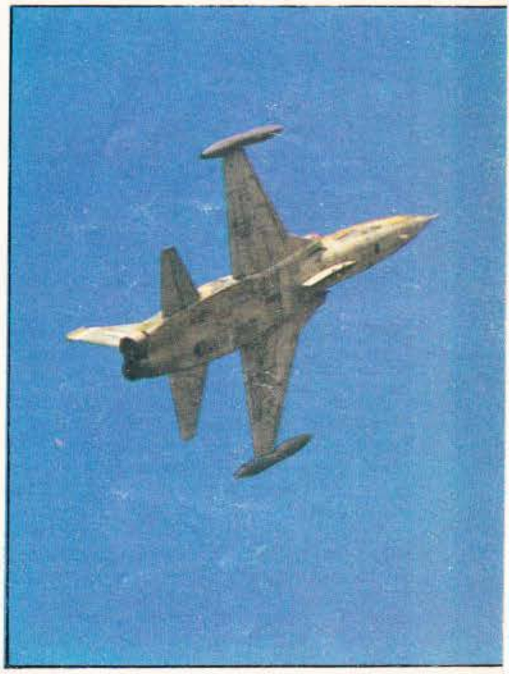
Τό αεροσκάφος F-100 άρχισε νά παράγεται μαζικά τό 1953 καί η παραγωγή του τελείωσε τό 1959. Οι παραλλαγές D καί F χρησιμοποιούν τόν κινητήρα J57-21A μέ μετακαυστήρα, πού δίνει ώση 16.950 λιβρών. Η μέγιστη ταχύτητα φτάνει τά 1.31 Μάχ καί ο ρυθμός ανόδου τά 4.900 μέτρα τό λεπτό. Η μέγιστη οροφή είναι 13.720



Τό αεροσκάφος A-7H είναι αναμφισβήτητα τό σημαντικότερο αεροσκάφος γιά αποστολές βομβαρδισμού στήν Ελληνική Αεροπορία. Τά ηλεκτρονικά του εξασφαλίζουν μεγάλη ακρίβεια άφεσης οπλισμού. Εδώ διακρίνεται νά απογειώνεται μέ δύο πρόσθετες δεξαμενές καυσίμου.

μέγιστη ταχύτητα φτάνει τά 691 μαω (1111 χαω). Η ακτίνα στροφής στά 4g καί μέ ταχύτητα 575 μαω (925 χαω) είναι 1.770 μέτρα. Τό μέγιστο βάρος οπλισμού πού μπορεί νά φέρει τό A-7H είναι 6.805 κιλά. Ο μόνιμος οπλισμός του αποτελείται από ένα πυροβόλο M-61-A1 μέ απόθεμα 1.000 βλημάτων καί δυνατότητα επιλογής ταχυβολίας 4.000 ή 6.000 βλημάτων τό λεπτό. Στόν οπλισμό εκτός από τίς διάφορες βόμβες περιλαμβάνονται καί πύραυλοι αέρος-εδάφους, καθώς καί δύο πύραυλοι αέρος-αέρος Σαϊντγουάιντερ, γιά αυτοπροστασία. Τό αεροσκάφος διαθέτει θωράκιση από καρβίδιο τού βορίου (boron Carbide) γύρω από τό κόκπιτ καί τόν κινητήρα. Η ακτίνα δράσης του χωρίς εξωτερικές δεξαμενές είναι 3.671 χλμ. Τά ηλεκτρονικά περιλαμβάνουν τό σύστημα πλοήγησης καί άφεσης όπλων πού αποτελεί καί τήν καρδιά όλων τών ηλεκτρονικών. Εκτελεί αδιάκοπα τούς υπολογισμούς πού είναι αναγκαίοι γιά αυξημένη ακρίβεια άφεσης, καθώς καί γιά ελευθερία ελιγμών κατά τή διάρκεια τών φάσεων πλοήγησης πρός τό στόχο, της απομάκρυνσης καί της επιστροφής. Ο υπολογιστής πλοήγησης καί άφεσης όπλων AN/ASN-91 (V) είναι τό κύριο στοιχείο τού συστήματος καί βρίσκεται σέ συνεχή επικοινωνία μέ τούς βασικούς ηλεκτρονικούς αισθητήρες. Τό αδρανειακό σύστημα πλοήγησης AN/ASN-90 (V) είναι τό βασικό τριαξονικό σύστημα αναφοράς γιά τήν πλοήγηση καί τήν άφεση τών όπλων.

Τό σύστημα ντόπλερ AN/APN-190 (V) μετρά τήν ταχύτητα τού εδάφους καί τή γωνία εκτροπής. Τό ραντάρ AN/APQ-126 (V) παρέχει τή δυνατότητα στόν πιλότο νά επιλέξει μεταξύ 10 διαφορετικών διαμορφώσεων στίς οποίες περιλαμβάνονται η διαμόρφωση αποφυγής εδάφους (terrain avoidance), η παρακολούθηση τών διακυμάνσεων τού εδάφους (terrain following), η προβολή τού χάρτη τού εδάφους πάνω από τό οποίο πετά τό αεροσκάφος (ground mapping) κ.ά. Τό head up display AN/AVQ-7 (V) λαμβάνει καί παρουσιάζει τά στοιχεία γιά υπολογισμένες επιθέσεις, πλοήγηση καί προσγείωση από τόν υπολογιστή τακτικής κατάστασης, τούς αισθητήρες πτήσεις πού μετρούν τήν απόδοση τού αεροσκάφους καί τά διακεκριμένα σήματα από τά διάφορα συστήματα τού αεροσκάφους. Ο υπολογιστής στοιχείων αέρος CP-953A/AJQ υπολογίζει ακατάπαυστα όλες τίς πληροφορίες πού αφορούν τό επιδιωκόμενο ύψος καί τήν ταχύτητα. Συνηθισμένοι αεροναυτικοί χάρτες πού αναπαράγονται σέ έγχρωμο φίλμ 35mm αποθηκεύονται σέ ένα σύστημα προβολής χάρτου AN/ASN-99 πού σάν υποσύστημα τού τακτικού υπολογιστή παρουσιάζει μιά συνεχή απεικόνιση της γεωγραφικής θέσης τού αεροσκάφους. Υπάρχουν ακόμα πολλά ραδιοβοηθήματα, μεταξύ τών οποίων tacan, IFF, σύνδεσμος ανταλλαγής στοιχείων (data link) κ.ά. Στόν τομέα τών ηλεκτρονικών αντιμέτρων υπάρχει τό σύστημα προειδοποίησης ALR-45/50, καθώς καί η συ-



Αεροσκάφος F-5A της Πολεμικής Αεροπορίας ενώ εκτελεί ελιγμούς μάχης.

μέτρα καί η μέγιστη ακτίνα δράσης μέ δύο εξωτερικές δεξαμενές 2.415 χλμ. Ο μόνιμος οπλισμός περιλαμβάνει 4 πυροβόλα (η παραλλαγή F έχει μόνο 2) τών 20 χιλιοστών M-39E. Η παραλλαγή D μπορεί νά φέρει 3.402 κιλά πολεμικού φορτίου καί η F 2.422 κιλά. Υπάρχουν συνολικά 160 περίπου αεροσκάφη F-100 D/F στήν τουρκική αεροπορία, από τά οποία τά μισά περίπου βρίσκονται εκτός υπηρεσίας, ή χρησιμοποιούνται γιά ανταλλακτικά. Τά τουρκικά F-5A είναι περίπου 100, από τά οποία 16 είναι RF-5A. Τά F-4E είναι 105 καί αναμφισβήτητα αποτελούν τά σημαντικότερα αεροσκάφη της τουρκικής αεροπορίας. Από τά 105 τά 8 είναι RF-4E. Δέν πρέπει νά ξεχνάμε καί τήν προσπάθεια αγοράς 35 F-4E από τήν Αίγυπτο, πού άν τελικά πραγματοποιηθεί θά αυξήσει εντυπωσιακά τίς δυνατότητες της τουρκικής αεροπορίας. Τέλος, η τουρκική αεροπορία χρησιμοποιεί τό αεροσκάφος F-104G. Υπάρχουν περίπου 200 F-104G στήν Τουρκία σάν συνέπεια της αντικατάστασής τους από νεότερα αεροσκάφη στίς περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες. Τό σημαντικότερο όμως σημείο πού θά πρέπει νά αφορά τήν Ελλάδα είναι ότι η τουρκική αεροπορία έχει ήδη αποφασίσει τήν αγορά 160 F-16C καί αυτό αποτελεί μιά νέα διάσταση στόν ανταγωνισμό τών δυό χωρών. Είναι η πρώτη φορά μετά από πολλά χρόνια πού η Ελληνική Αεροπορία θά παραλάβει σύγχρονα αεροσκάφη μ ε τ ά –ή σχεδόν ταυτόχρονα– μέ τήν τουρκική.



Εξι από τά 40 F-104S Σταρφάιτερ πού αγόρασε η Τουρκία, από τήν Αεριτάλια στά τέλη της προηγούμενης δεκαετίας.

Προτάσεις: 1. Γιά τη βελτίωση τών δυνατοτήτων τού F-4E σέ αποστολές αέρος-εδάφους αρκεί η βελτίωση πού προτάθηκε γιά αποστολές αέρος-αέρος. Η τοποθέτηση δηλαδή τού ραντάρ APG-66 στή θέση τού APQ-120. **2.** Αν η πρόταση αυτή κρίνεται σάν ιδιαίτερα δαπανηρή γιά αποστολές αέρος-εδάφους, υπάρχει η εναλλακτική λύση τής τοποθέτησης τού συστήματος Pave Spike. Τοποθετείται σέ μορφή ατρακτιδίου (pod) κάτω από τήν άτρακτο καί στή θέση ενός πυραύλου Σπάροου. Μπορεί νά καθοδηγεί διάφορα όπλα, τηλεοπτικά ή μέ ακτίνες λέιζερ. Επικοινωνεί μέ τό αδρανειακό σύστημα πλοήγησης καί τόν αναλογικό υπολογιστή τού αεροσκάφους καί αυξάνει εντυπωσιακά τήν ακρίβεια βολών τού F-4E. **3.** Η μετατροπή τών RF-4E σέ F-4G (wild weasel). Αν μιά τέτοια μετατροπή κρίνεται ιδιαίτερα εκτεταμένη, θά μπορούσαν τά RF-4E νά γίνουν ένα είδος ελληνικών Wild Weasels μέ τήν τοποθέτηση ιδιαίτερα ισχυρών ηλεκτρονικών αντιμέτρων καί δεκτών σημάτων ραντάρ, ακόμα καί σέ μορφή ατρακτιδίων μέ σκοπό τίς παρεμβολές στά ηλεκτρονικά τού αντιπάλου. **4.** Η τοποθέτηση μιάς ιδιαίτερα αποτελεσματικής συσκευής αντί-αντιμέτρων (ECCM) στά αεροσκάφη A-7H γιά τήν αποτελεσματική προστασία τών πολύπλοκων συσκευών τους από τά ηλεκτρονικά αντίμετρα τού αντιπάλου.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Η **διοίκηση αεροπορικής εκπαίδευσης** έχει τήν έδρα της στή Δεκέλεια. Εκεί βρίσκεται καί η μοίρα 360 πού χρησιμοποιεί αεροσκάφη Σέσνα T-41A γιά τήν αρχική εκπαίδευση. Η εκπαίδευση συνεχίζεται στήν Καλαμάτα στή μοίρα 361 μέ αεροσκάφη T-37B γιά τή βασική εκπαίδευση στά αεριωθούμενα καί τελειώνει μέ αεροσκάφη T-2E στίς μοίρες 362 καί 363. Τό αεροσκάφος T-2E είναι μιά παραλλαγή τού αεροσκάφους T-2C τού αμερικανικού ναυτικού, ειδικά κατασκευασμένη γιά τήν Ελλάδα. Η πρόωση του γίνεται από δύο κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-4 μέ ώση 1.339 κιλών ο καθένας. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 522 μίλια τήν ώρα καί η μέγιστη οροφή φτάνει τά 12.315 μέτρα. Μπορεί νά φέρει πολεμικό φορτίο βάρους 1.587 κιλών. Σέ περίπτωση πολέμου θά χρησιμοποιηθεί σάν αεροσκάφος εγγύς υποστήριξης μέ χειριστές τούς εκπαιδευτές. Τό πιό συνηθισμένο πολεμικό φορτίο του αποτελείται από 6 βόμβες τών 500 λιβρών.

Η τουρκική αεροπορία χρησιμοποιεί γιά τήν αρχική εκπαίδευση τά αεροσκάφη Σέσνα T-41 καί Μπίτς T-34 Μέντορ. Στή βασική εκπαίδευση στά αεριωθούμενα χρησιμοποιούνται τά T-37 καί στήν προχωρημένη τά T-38A Talon.

Η **διοίκηση αεροπορικού υλικού** έχει τήν έδρα της στήν Ελευσίνα. Από εκεί επιχειρούν καί τά μεταφορικά αεροσκάφη τής Ελληνικής Αεροπορίας. Συγκεκριμένα υπάρχουν οι εξής μοίρες πού υπάγονται στήν 112 πτέρυγα μάχης: Η 354 πού χρησιμοποιεί περίπου 20 Nord 2501 Νοράτλας. Η 355 μέ 6 NAMC YS-11 πού αγοράστηκαν από τήν Ολυμπιακή καί 9 πυροσβεστικά αεροσκάφη CL-215. Υπάρχουν επίσης καί 8 C-47, οι γνωστές «Ντακότες».

Τέλος υπάρχει η μοίρα 356 μέ 12 C-130H Ηρακλής. Τό αεροσκάφος C-130H κατασκευάζεται από τή Λόκχιντ. Προωθείται από τέσσερις κινητήρες Αλισον T-56-15. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 384 μαω (617 χαω) καί η οροφή του 10.060 μέτρα. Η ακτίνα δράσης μέ τό μεγαλύτερο φορτίο 4.000 χλμ. Μπορεί νά μεταφέρει φορτίο βάρους μέχρι 20 τόννους. Στή διοίκηση αεροπορικού υλικού υπάγεται καί η 353 μοίρα ναυτικής συνεργασίας πού χρησιμοποιεί 8 παλιά αεροσκάφη HU-16B Αλμπατρος. Η τουρκική αεροπορία χρησιμοποιεί γιά τίς μεταφορές 30 περίπου C-47, 3 C-54, 3 Vickers Viscounts, 6 Dornier Do 28, 3 Britten-Norman BN-2A Islanders, 7 C-130E πού διαφέρουν από τά ελληνικά στό ότι διαθέτουν λιγότερο ισχυρούς κινητήρες καί 20 C-160 D Transall. Τό αεροσκάφος C-160 είναι τό αποτέλεσμα τής συνεργασίας Γαλλίας καί Γερμανίας. Προωθείται από δύο κινητήρες Ρόλς-Ρόις Tyne PTy 20 MK22. Μπορεί νά μεταφέρει συνολικά φορτίο βάρους 16 τόννων σέ διάφορους συνδυασμούς. Στόν τομέα τών ελικοπτέρων η Ελληνική Αεροπορία διαθέτει 14 AB-205, 2 AB-206, 2 AB-212, 8 CH-47C καί μερικά Bell 47G. Αντίστοιχα η τουρκική αεροπορία διαθέτει 12 UH-1D/H, 8 UH-19D καί έναν αριθμό AB-204-205.

Προτάσεις: 1. Η αγορά 20 τουλάχιστον μέσης μεταφορικής ικανότητας αεροσκαφών όπως π.χ. τό F-27, G222, C-160 Transall κ.ά.

2. Η αντικατάσταση τών αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας HU-16B μέ σύγχρονα, όπως είναι η ναυτική παραλλαγή τού F-27, τό P-3C Orion, τό Nouvelle Atlantique κ.ά.

Α/Α ΑΜΥΝΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τά αντιαεροπορικά όπλα πού υπάγονται στή δικαιοδοσία τής Πολεμικής Αεροπορίας είναι οι πύραυλοι αέρος-εδάφους Νίκη-Ηρακλής πού αποτελούν ξεχωριστή πτέρυγα μάχης καί υποδιαιρούνται σέ σμηναρχίες. Αναλυτική παρουσίαση τών δυνατοτήτων αυτού τού πυραύλου έγινε στό τεύχος 22, στό άρθρο γιά τήν αντιαεροπορική άμυνα. Υπάρχουν τουλάχιστο τρία σημεία εκτόξευσής τους καί 36 εκτοξευτές.

Η Ελληνική Αεροπορία παρέλαβε πρόσφατα 40 αντιαεροπορικά συστήματα Σκάιγκαρντ γιά τήν προστασία τών αεροδρομίων μέ οποιοδήποτε καιρό καί κατά τή νύχτα. Υπάρχουν επίσης καί τά δίδυμα Ράινμεταλ τών 20 χιλιοστών. Οσον αφορά τώρα τόν εξοπλισμό τής Αεροπορίας μας, αυτός εκτός τών διαφόρων συμβατικών βομβών καί ρουκετών περιλαμβάνει καί έξυπνες βόμβες Πέιβγουεϊ καθώς καί πυραύλους αέρος-εδάφους Μπούλπαπ καί Μάβερικ AGM-65A, ενώ ήδη υπάρχει παραγγελία γιά 200 Μάβερικ τής βελτιωμένης έκδοσης AGM-65B. Στίς αποστολές, αέρος χρησιμοποιούνται οι πύραυλοι αέρος-αέρος Σάιντγουάιντερ, R-550 Μάτζικ, Σούπερ Σάιντγουάιντερ, Φάλκον καί Σπάροου. Υπάρχει μία παραγγελία γιά 300 Σούπερ Σάιντγουάιντερ AIM-9L καί άλλη μία γιά 280 Σπάροου AIM-7M πού αποτελεί καί τήν τελευταία έκδοση τού Σπάροου μέ ικανότητα αντοχής σέ ισχυρά ηλεκτρονικά αντίμετρα.

Η τουρκική αεροπορία χρησιμοποιεί γιά αντιαεροπορική κάλυψη 8 σμηναρχίες μέ 36 πυραύλους Νίκη-Ηρακλής καί 36 Νίκη-Αίας.

Πρόσφατα έγινε μιά παραγγελία γιά 36 συστήματα Ρέιπιερ, πού εκ παραδρομής τοποθετήσαμε στό στρατό στό α' μέρος αυτής τής παρουσίασης, ενώ ο προορισμός τους είναι η προστασία τών τουρκικών αεροδρομίων. Ο εξοπλισμός τής τουρκικής αεροπορίας περιλαμβάνει πυραύλους αέρος-εδάφους Μπούλπαπ καί Μάβερικ καί αέρος-αέρος Σάιντγουάιντερ, Σούπερ Σάιντγουάιντερ, Σπάροου, Falcon καί τόν ισραηλινό πύραυλο Σαφρίρ.

Υπάρχουν υπό παραγγελία πύραυλοι Σούπερ Σάιντγουάιντερ καί Σπάροου ενώ πρίν από ένα χρόνο περίπου η τουρκική αεροπορία αποφάσισε τόν εκσυγχρονισμό 700 περίπου πυραύλων



F-4E Φάντομ τής Πολεμικής Αεροπορίας ετοιμάζεται γιά απογείωση από τή βάση τής Λάρισας. Οι χειριστές κάνουν τούς τελευταίους ελέγχους πρίν κλείσουν οι καλύπτρες καί αρχίσει η τροχοδρόμηση.

Σαϊντγουάιντερ στό επίπεδο AIM-9P2.

Προτάσεις: 1. Η πλαισίωση τού συστήματος Σκάιγκαρντ μέ έναν εκτοξευτή πυραύλων Σπάροου ή Ασπίντ. Μέ αυτό τόν τρόπο θά γίνει δυνατή η απόκρουση εισβολέων σέ απόσταση 10 χλμ. από τό στόχο. Αν αυτό δέν μπορεί νά γίνει γιά όλα τά συστήματα Σκάιγκαρντ, θά μπορούσε νά γίνει γιά ένα μέρος τους, πού θά καλύπτει τά σπουδαιότερα αεροδρόμια. **2.** Η αγορά πυραύλων εναντίον ραντάρ. **3.** Ο εκσυγχρονισμός τών υπαρχόντων Σαϊντγουάιντερ. **4.** Η αγορά πυραύλων αέρος-θαλάσσης.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στό πρώτο καί στό δεύτερο μέρος αυτής τής παρουσίασης συμπεριλάβαμε ποσότητες καί τεχνικά στοιχεία πού, όπως έχουμε ξαναγράψει, συχνά δέν σημαίνουν τίποτα, εκτός εάν συνδυαστούν μέ παράγοντες πού πολλές φορές είναι αστάθμητοι, αλλά καθοριστικοί σέ περίοδο κρίσης ή πολέμου.

Πρίν απ' όλα θά σταθούμε στόν παράγοντα άνθρωπο. Τά οπλικά συστήματα, μέ τά οποία ασχοληθήκαμε, δέν είναι παρά άψυχα αντικείμενα, στά χέρια τού ανθρώπου. Ακόμα καί οι τελειότεροι ηλεκτρονικοί υπολογιστές πού έχουν ενσωματωθεί στά πιό σύγχρονα όπλα δέν αντικαθιστούν σέ καμία περίπτωση τήν ικανότητα καί τή φαντασία ενός έμπειρου αξιωματικού ή ενός καλά εκπαιδευμένου στρατιώτη.

Μετά τόν ανθρώπινο παράγοντα έπονται σέ σπουδαιότητα παράγοντες όπως: οργάνωση, υποδομή, οικονομία καί ειδικότερα πολεμική βιομηχανία, επικοινωνίες, υποστήριξη, εκπαίδευση, ηθικό, γεωπολιτική θέση καί στάση τρίτων χωρών, γιά νά αναφέρουμε μόνο λίγους, γιατί σίγουρα υπάρχουν περισσότεροι.

Εκείνο πού πρέπει νά ελέγχεται διαρκώς γιά τή διατήρηση τής ισορροπίας είναι τό πώς συνδυάζονται μεταξύ τους αυτοί οι παράγοντες. Βέβαια, δέν είναι καθόλου εύκολο νά υπολογίσει κανείς τή σημασία αφηρημένων εννοιών όπως είναι τό ηθικό ή η στάση τών τρίτων χωρών καί νά τίς εκφράσει αντικειμενικά σέ ποσοτική μορφή ώστε νά μπορέσει νά κάνει τίς απαραίτητες συγκρίσεις.

Γιά τό λόγο αυτό απαιτείται η ένταξη τών παραγόντων αυτών σ' ένα γενικό μοντέλο τεχνικών, όπως είναι τά παίγνια, οι αλγόριθμοι, ο γραμμικός προγραμματισμός καί άλλοι μέθοδοι από τήν επιχειρησιακή έρευνα, πού μέ τή βοήθεια τού ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορούν νά οδηγήσουν στόν προσδιορισμό τής ακολουθητέας κατά περίπτωση τακτικής.

Όπως σέ κάθε σημείο αυτού τού πλανήτη έτσι καί στήν περιοχή τού Αιγαίου, η εξασφάλιση τής ισορροπίας οδηγεί αναπόφευκτα τή χώρα μας σ' έναν αγώνα εξοπλισμών πού απαιτεί μεγάλες οικονομικές θυσίες. Σήμερα, απ' όλες τίς χώρες τού ΝΑΤΟ, η Ελλάδα έρχεται πρώτη στίς αμυντικές δαπάνες, ξοδεύοντας τό 6.5% τού Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος της γιά τό σκοπό αυτό. Αυτό μεταφράζεται περίπου στό ένα τρίτο τών δαπανών τού κρατικού προϋπολογισμού.

Αντίθετα, η Τουρκία, η οποία συντηρεί πολύ περισσότερες ένοπλες δυνάμεις, πού αποτελούν έναν από τούς 10 μεγαλύτερους στρατούς τού κόσμου, ξοδεύει γιά στρατιωτικές προμήθειες καί έργα τό ένα πέμπτο τού προϋπολογισμού της ή τό 4,5% τού Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος της. Τό πρόβλημα γίνεται πιό άμεσα αντιληπτό άν προσθέσουμε ότι ο Τούρκος πολίτης επιβαρύνεται μέ 56 δολάρια τό χρόνο γιά τήν άμυνα, ενώ ο Έλληνας μέ ποσό υπερτετραπλάσιο: περίπου 240 δολάρια.

Σάν μονάδική μακροπρόθεσμη λυση προβάλλει στόν ορίζοντα η ανάπτυξη τής Ελληνικής Πολεμικής Βιομηχανίας σέ ανταγωνιστικό επίπεδο, μέ αντίστοιχο περιορισμό τών αγορών από τό εξωτερικό. Γιά νά γίνει αυτό απαιτείται πρώτα η αξιοποίηση τών υπαρχόντων δυνατοτήτων στό μέγιστο βαθμό μέ ανάθεση συγκεκριμένων έργων στίς κατάλληλες βιομηχανίες. Παράλληλα κρίνεται αναγκαία η δημιουργία νέων εργοστασίων μέ εξειδικευμένους στόχους, πού θά αναλάβουν τούς τομείς εκείνους πού αδυνατούν νά καλύψουν οι υπάρχουσες μονάδες.

Μέ μιά δική μας αναπτυγμένη πολεμική βιομηχανία θά υπάρξει ωφέλεια όχι μόνο σέ ό,τι αφορά τήν κάλυψη τών αναγκών μας, αλλά καί μέ τήν εισαγωγή συναλλάγματος από τίς εξαγωγές ελληνικών αμυντικών συστημάτων.

Γιά νά μπορέσουμε όμως νά αισθανόμαστε έστω καί σχετικά ασφαλείς χρειάζεται νά προχωρήσουμε όσο γίνεται πιό γρήγορα στή δημιουργία ενός ενοποιημένου συστήματος συλλογής, επεξεργασίας, αξιολόγησης, διανομής καί ανταλλαγής τών πληροφοριών εκείνων πού είναι απαραίτητες γιά τήν ομαλή λειτουργία τού αμυντικού μηχανισμού, τόσο σέ καιρό ειρήνης όσο καί σέ περιόδους κρίσης ή πολέμου. Αναφερόμαστε βέβαια γιά άλλη μιά φορά στό δοκιμασμένο σύστημα C^3 I (Command, Control and Communications Intelligence - Διοίκηση, Έλεγχος, Επικοινωνίες καί Πληροφόρηση) πού αποτελεί γιά τά πιό προηγμένα κράτη τό σκελετό, πάνω στόν οποίο χτίζεται ολόκληρο τό αμυντικό οικοδόμημα. Τό εμπόδιο εδώ είναι ότι κοστίζει πολλά χρήματα καί μάλιστα περισσότερα απ' όσο κοστίζουν τά οπλικά συστήματα, λόγω τής πολύ προηγμένης τεχνολογίας πού χρησιμοποιεί.

Είναι γνωστό ότι η καλή οργάνωση ενός στρατού αποτελεί προϋπόθεση γιά τήν επιτυχία ακόμα καί τής μικρότερης αποστολής. Αμυντική σχεδίαση, προγραμματισμός, συντονισμός ενεργειών, προτεραιότητες στόχων, πειθαρχία, όλα αποτελούν αλληλένδετους κρίκους, απαραίτητους γιά τή συνοχή καί τήν αποτελεσματικότητα τής Άμυνας. Αλλά καί τό ηθικό ενός λαού παίζει σημαντικό ρόλο, όχι μόνο στή διάρκεια ενός πολέμου ή μιάς κρίσης, αλλά καί στήν περίοδο πού προηγείται, καί, θά προσθέταμε, ακόμα καί στήν περίοδο όπου δέν διαγράφεται κρίση ή κίνδυνος στόν ορίζοντα. Οι στρατιωτικοί γνωρίζουν καλύτερα από κάθε άλλον πόσο μεγάλη ψυχική καί σωματική δύναμη μπορεί νά αντλήσει κάποιος μέ υψηλό ηθικό. Ακόμα περισσότερο, στήν καθημερινή ζωή, τό ηθικό μοιάζει μ' ένα μεγάλο κινητήριο τροχό πού οδηγεί τόν άνθρωπο στίς σωστές λύσεις τών προβλημάτων του. Εδώ ακριβώς επισημαίνεται ο κεφαλαιώδους σημασίας παράγοντας τής ενημέρωσης τού κοινού πάνω στά καυτά θέματα τής Άμυνας.

Η συνειδητοποίηση τού αμυντικού μας προβλήματος από τό πλατύ κοινό θά είναι σε τελευταία ανάλυση η κινητήρια δύναμη τών προσπαθειών γιά μιά αυτοδύναμη καί αυτάρκη ελληνική άμυνα. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● International Institute of Strategic Studies 1982-83, 1983-1984 ● Military Technology 3/83, 5/82 ● Jane's all the Worlds Aircraft 1981-82, 1980-81 ● Modern Military Aircraft (Salamander) ● Nato's Fifteen Nations 2/82, Jun - Jul /82 ● Air Cosmos 3/81 ● Interavia Data ● World's Air Power 1981 ● Air International Sept '81 ● Cround Defence May '81 ● Aviation Week & Space Techology 2.5.83 ● Flight International 6.11.82, 7.4.79, 8.7.78 ● International Defence Review Nov. 1982 ● Telonde Jan. 1979 ● Rockets & Missiles

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΚΙΚΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ

ΕΛΛΑΔΑ

Προσωπικό: 24.000

Μαχητικά αεροσκάφη: 85 F-5A/B καί RF-5A, 56 F-4E καί 8 RF-4E, 36 Μιράζ F-1CG, 57 A-7H, 53 F-104G (τά 27 υπό παράδοση).

Μεταφορικά αεροσκάφη: 12 C-130H, 6 NAMC YS-11, 20 Νοράτλας, 9 πυροσβεστικά καί 8 C-47.

Εκπαιδευτικά αεροσκάφη: 20 T-41A, 24 T-37B/C, 40 T-2E.

Ελικόπτερα: 14 AB-205A, 2 AB-206A, 2 AB-212, 8 CH-47C καί 10 Bell 47C.

Αντιαεροπορική άμυνα: 36 Νική-Ηρακλής, 40 συστήματα Σκάιγκαρντ.

Εξοπλισμός: Σαϊντγουάιντερ, R-550 Μάτζικ, Σούπερ Σαϊντγουάιντερ, Φάλκον, Σπάροου, Μάβερικ, Μπούλπαπ, Πέιβγουεϊ καί ποικιλία συμβατικών βομβών.

ΤΟΥΡΚΙΑ

Προσωπικό: 53.000

Μαχητικά αεροσκάφη: 100 F-5A/B καί RF-5A, 105 F-4E (από τά οποία 8 είναι RF-4E), 36 F-104S, 160 F-100 (μεγάλος αριθμός εκτός υπηρεσίας), 200 F-104G (μεγάλος αριθμός εκτός υπηρεσίας).

Μεταφορικά αεροσκάφη: 7 C-130E, 30 C-47, 3 C-54, 3 Viscounts, 6 Dornier Do 28, 3 BN-2A Islanders καί 20 C-160D.

Εκπαιδευτικά αεροσκάφη: 24 T-34A, 25 T-37 B/C, 60 T-38A καί 20 T-41D.

Ελικόπτερα: 12 UH-1D/H, 8 UH-19D καί μερικά AB-204/205.

Αντιαεροπορική άμυνα: 36 Νική-Ηρακλής καί 36 Νική-Αίας, 36 συστήματα Ρέιπιερ (υπό παραγγελία).

Εξοπλισμός: Σαϊντγουάιντερ, Σούπερ Σαϊντγουάιντερ, Σπάροου, Φάλκον, Σαφρίρ, Μάβερικ, Μπούλπαπ, καί ποικιλία συμβατικών βομβών.



ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

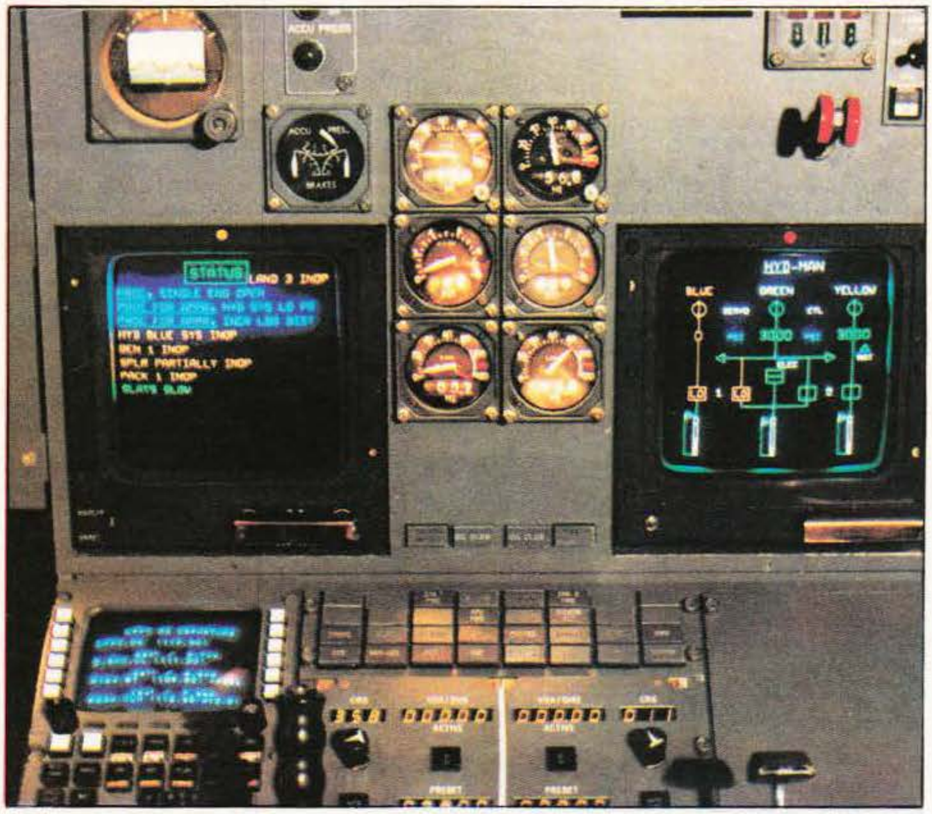
Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ

ΟΙ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΙ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΠΟΤΕ ΝΑ ΦΑΝΤΑΣΤΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΙΣΤΕΥΤΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ. ΣΗΜΕΡΑ, ΟΙ ΔΡΟΜΟΙ ΠΟΥ ΑΝΟΙΓΕΙ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΣΧΟΝΤΑΙ ΑΚΟΜΑ ΠΙΟ ΑΝΕΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΕΙΡΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΤΗΣΕΩΝ. Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ ΜΟΛΙΣ ΤΩΡΑ ΑΡΧΙΖΕΙ. ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΤΗΣ «ΟΠΛΑ» ΕΧΟΥΝ ΗΔΗ ΕΜΦΑΝΙΣΤΕΙ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ. ΑΥΤΑ ΠΟΥ ΑΠΟΜΕΝΟΥΝ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΣΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ, ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΣΙΓΟΥΡΑ ΠΟΛΥ ΠΙΟ ΣΥΝΑΡΠΑΣΤΙΚΑ.

τού Γιώργου Χριστογιαννάκη

Όταν στίς αρχές τού αιώνα μας οι πρώτοι αεροπόροι πετούσαν μέ τίς πρωτόγονες κατασκευές τους, τά μόνα όργανα ελέγχου πού ειχαν στή διάθεσή τους ήταν οι αισθήσεις τους. Τότε, τό ρόλο τού υψομετρικού δείκτη έπαιζε τό στομάχι τού πιλότου, τού ραντάρ καιρού τά μάτια του και η διαρροή λαδιού γινόταν εύκολα αντιληπτή από τόν αριθμό τών κηλίδων λαδιού στό πρόσωπό του. Από τότε μέχρι σήμερα τά πράγματα έχουν γίνει λιγότερο ρομαντικά, αλλά πολύ ασφαλέστερα. Στό διάστημα πού μεσολάβησε από τήν τοποθέτηση τών πρώτων ενδεικτικών οργάνων στό κόκπιτ







Στην απέναντι σελίδα: Το κόκπιτ το‘ι κομιούτερ Σααμπ-Φέρτσαϊλντ SF 340 διαθέτει πολλά όργανα ελέγχου με τή μορφή έγχρωμων καθοδικών σωλήνων.

Στό σημείο πού ενώνεται η κεντρική κονσόλα μέ τόν πίνακα οργάνων ελέγχου τού Έρμπας A310 συναντάμε τήν οθόνη προειδοποίησης γιά βλάβες (αριστερά), τό σύστημα διαχείρισης πτήσης (κάτω αριστερά) καί τήν οθόνη συστημάτων (δεξιά)

Σύστημα διαχείρησης πτήσης (Flight Management System) τής Lear Siegler. Μέ αυτό ο χειριστής μπορεί καί προγραμματίζει τήν πτήση, ακολουθώντας τίς πιό σύντομες αποστάσεις, τό κατάλληλο ύψος πτήσης καί ελέγχει τήν ταχύτητά του καί τά σημεία αναφοράς (waypoints) μέ σκοπό τήν εξοικονόμηση καυσίμου. Η συσκευή αποτελείται από μία οθόνη CRT πέντε ιντσών καί ένα πληκτρολόγιο. Μέσα στή συσκευή υπάρχουν πλακέτες ηλεκτρονικών γιά τά φωτεινά σύμβολα κοι τό μικροεπεξεργαστή, οι οποίες μπορούν εύκολα νά αντικαθιστανται. Στήν πρώτη σειρά τής οθόνης εικονίζεται η λέξη PROGRESS πού δείχνει τήν κατάσταση τής πτήσης μιά συγκεκριμένη στιγμή. Από κάτω φαίνονται τά σημεία αναφοράς (waypoints) μέ τίς κωδικές τους ονομασίες (ENO, GVE, CWL), καθώς καί τό σημείο προορισμού (KATL). Στή δεξιά κάθετη στήλη εμφανίζονται οι ποσότητες καυσίμου πού θά χρησιμοποιηθούν μέχρι τά επόμενα σημεία αναφοράς. Τό ALT σημαίνει ύψος, τά ATA καί ETA είναι αντίστοιχα η ώρα πού τό αεροσκάφος βρισκόταν στό προηγούμενο καί η ώρα πού θά βρεθεί στό επόμενο σημείο αναφοράς. Στό κάτω μέρος τής οθόνης υπάρχουν πληροφορίες γιά τόν ανεμενόμενο χρόνο άφιξης, τό είδος τών ραδιοβοηθημάτων πού χρησιμοποιούνται, τίς συχνότητές τους καί τό εάν είναι χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας. Χρησιμοποιώντας τό πληκτρολόγιο, ο χειριστής μπορεί νά ζητήσει μιά πληροφορία, νά εισάγει νέα δεδομένα πτήσης ή νά τροποποιήσει τά προηγούμενα.

τού αεροπλάνου μέχρι καί τίς αρχές τής δεκαετίας τού 1970 η βελτίωση υπήρξε μόνο ποσοτική. Δηλαδή η διάταξη καί οι αρχές λειτουργίας κάθε οργάνου παρέμειναν ουσιαστικά αναλλοίωτες, ενώ η ποσότητα τους αυξήθηκε γιά νά καλύπτει μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών πού ήταν αναγκαίος γιά τήν πληρέστερη απεικόνιση τών πολύπλοκων λειτουργιών τού αεροσκάφους. Τή λύση σ᾽ αυτή τήν κατάσταση ήρθε νά δώσει η ψηφιακή τεχνολογία. Τά πρώτα ψηφιακά όργανα πού τοποθετήθηκαν σέ πολιτικά αεροσκάφη ήταν τά αδρανειακά συστήματα πλοήγησης τής Ντέλκο καί τής Λίτον Ιντάστρις, πού μαζί μέ τό σύστημα πλοήγησης περιοχής AWS-70 της Κόλινς πού τοποθετήθηκε στο DC-10, έκαναν την εμφάνιση τους στήν αρχή τής δεκαετίας τού 70. Αλλά η πραγματική επανάσταση άρχισε στά μέσα της δεκαετίας αυτής, με την άφιξη τού μικροεπεξεργαστή, ενός μικρού ηλεκτρονικού τσιπ, πού είναι ικανό νά εκτελεί μιά ποικιλία υπολογιστικών λειτουργιών αξιόπιστα καί πολύ αποτελεσματικά. Τα πρώτα πολιτικά αεροσκάφη των οποίων το κόκπιτ υπήρξε αποκλειστικά ψηφιακό ήταν το L-1011 της Λόκχιντ καί τό DC-9-80 της Μακντόνελ Ντάγκλας. Αργότερα ακολούθησαν τά Μπόινγκ 767, 757 και το Έρμπας A-310.

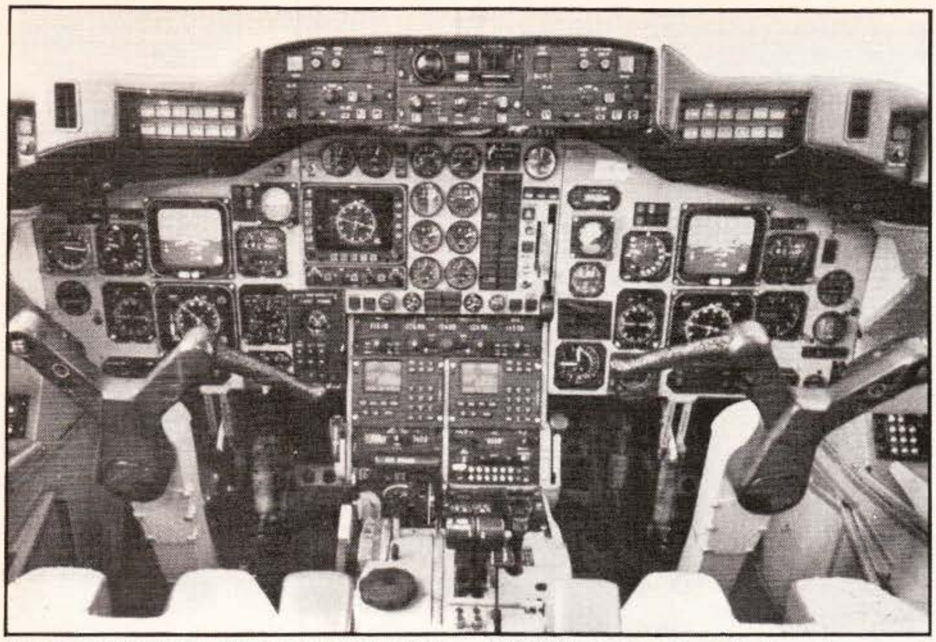
Στόν αμυντικό τομέα, το αεροσκαφος πού περισσότερο από καθε άλλο κάνει χρηση της ψηφιακής τεχνολογίας είναι το F-18A Χόρνετ της Μακντόνελ Ντάγκλας. Τα ψηφιακά όργανα, επειδή δίνουν μικρότερη εμφαση στίς μηχανικές λειτουργίες, καί χρησιμοποιούν αξιόπιστα ηλεκτρονικά υποσυστήματα, προσφέρουν εύκολη συντήρηση, αυξημένη ευελιξία και μεγάλη αξιοπιστία. Δέν είναι πιά αναγκαίο νά μετακινησουμε και νά αντικαταστήσουμε ενα ολόκληρο κουτί πού περιλαμβάνει ένα όργανο, γιά νά το επιδιορθώσουμε η νά τού προσθέσουμε νέες δυνατότητες. Τώρα αρκεί ο έλεγχος η η αλλαγή μιάς κυκλωματικής καρτελας τού οργάνου γιά να πετύχουμε το επιθυμητό αποτελεσμα. Πολλές φορές όμως ούτε αυτό είναι αναγκαίο.

Τα νέα προγραμματιζόμενα ψηφιακά όργανα μπορούν νά επεκταθούν με την αλλαγή του προγράμματος (software). Με άλλα λόγια, είναι αρκετό νά δώσουμε μιά εντολή σε ενα όργανο (σε μιά γλώσσα βέβαια πού είναι κατανοητή απο αυτό) ότι θά θέλαμε νά εκτελέσει μιά διαφορετική λειτουργία και αυτο νά το κάνει. Το σημαντικότερο όμως όσον αφορά τα ψηφιακά όργανα είναι ότι τα θαυμαστά τους επιτεύγματα δεν περιορίζονται μόνο στα αεροσκάφη των διεθνών αερογραμμών και τά μαχητικά, αλλά επεκτείνονται σε εφαρμογές και στα μικρότερα αεροσκάφη, όπως τα αεροσκαφη για επιχειρηματίες, περιφερειακών αερογραμμών και τα ελικόπτερα.

ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Μετά τη μεγάλη ανάπτυξη τών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και τών μικροεπεξεργαστών, το δεύτερο συστατικό γιά μια επανάσταση στο κόκπιτ υπήρξε ο **καθοδικός σωλήνας (Cathode - Ray - Tube)**. Η χρησιμοποίηση του επέτρεψε την απεικόνιση περισσοτέρων λειτουργιών των επί μέρους οργάνων σε μια οθόνη, πράγμα πού μείωσε σημαντικα το φόρτο εργασίας του πιλότου. Η δυνατότητα αυτή οφείλεται στη σύνδεση διαφορετικών οργάνων με μια η περισσότερες γεννήτριες συμβόλων (symbol generators), πού σαν αποστολή έχουν την αποκωδικοποίηση των σημάτων των επί μέρους οργάνων και τη μετατροπή τους σε εικόνα, μέσω ενός καθοδικού σωλήνα. Ήδη εδώ και καιρό υπάρχουν έγχρωμοι καθοδικοί σωλήνες στο κόκπιτ πολλών αεροσκαφών. Ένα τυπικό κόκπιτ πολιτικού αεροσκάφους πού χρησιμοποιεί τη νέα τεχνολογία παρουσιάζει περίπου την εξής εικόνα:

Καθε ένας απο τους πιλότους έχει μπροστά του



Η εφαρμογη της νεας τεχνολογιας επεκτεινεται και στα αεροσκαφη γιά επιχειρηματιες. Εδώ διακρινεται τό νέο 125-800 τής Μπριτις Αεροσπεϊς πού κάνει ευρεία χρήση τής ψηφιακής τεχνολογιας.



Σύνολο συστημάτων τής Κινγκ, πού αποτελειται από τη μονάδα γραφημάτων (στό μέσον), τό ραντάρ καιρού (επάνω) καί τη μονάδα πλοήγησης περιοχής (κάτω). Συνδυάζοντας τίς λειτουργιες των τριών συστημάτων, ο πιλότος μπορει νά έχει πληροφοριες γιά τήν πλοήγηση μέσα στην οθόνη τού ραντάρ καιρου, ενώ μ' ένα μικρο μοχλό (στό μέσον δεξιά) μπορει νά μετακινήσει οποιοδήποτε σημείο αναφοράς καί νά τοποθετήσει τίς συντεταγμένες τού νέου σημείου σέ μνήμη.

έναν κύριο ενδείκτη πτήσης (Primary Flight display) πού αντικαθιστά τόν ενδείκτη κατεύθυνσης καί ύψους καί έναν ενδείκτη πλοήγησης (Navigation display) πού παίρνει τή θέση τού ενδείκτη τής οριζόντιας κατάστασης καί τής οθόνης τού ραντάρ καιρού.

Αλλοι δύο ή περισσότεροι καθοδικοί σωλήνες, βρίσκονται κάτω από τό κέντρο τού πίνακα τών οργάνων καί χρησιμοποιούνται κυρίως γιά νά απεικονίζουν τίς προειδοποιήσεις πρός τόν πιλότο καί τήν κατάσταση τών επί μέρους συστημάτων. Ο κύριος ενδείκτης πτήσης (PFD) περιλαμβάνει συνήθως τόν τεχνητό ορίζοντα, μιά μετακινούμενη κλίμακα ταχύτητας στά αριστερά, μιά ένδειξη γιά τήν πίεση καί τό ύψος στά δεξιά, έναν επιλογέα διαμόρφωσης αυτόματου πιλότου στό πάνω μέρος καί ένα ραδιοϋψόμετρο (πού είναι πολύ χρήσιμο γιά ασφαλείς προσγειώσεις μέ κακό καιρό) στό κάτω μέρος τής οθόνης.

Οσον αφορά τόν ενδείκτη πλοηγησης (ND), αυτος μπορει νά παρουσιαζει έναν ηλεκτρονικό χαρτη μέ διάφορες δυνατές κλίμακες, τήν πορεια πού πρεπει νά ακολουθήσει τό αεροσκάφος, καθώς καί σημεία πού υπάρχουν ραδιοφάροι. Μέ μιά επιπλέον εντολή από τόν πιλότο, μιά τρίχρωμη εικόνα τών σύννεφων πού αποκτάται από τό ραντάρ καιρού, μπορεί νά εμφανισθεί ταυτόχρονα στήν οθόνη πάνω από τόν ηλεκτρονικό χάρτη, μέ τό κάθε χρώμα νά αναπαριστά ένα συγκεκριμένο επίπεδο αναταράξεων. Ετσι ο πιλότος μπορεί νά ξέρει σέ ποιό σημείο τής διαδρομής θά υπάρχουν αναταράξεις. Στούς υπόλοιπους καθοδικούς σωλήνες εμφανίζονται οι βλάβες πού ενδεχόμενα θά παρουσιασθούν. Τό πλήρωμα ειδοποιείται από ένα ηχητικό σήμα συναγερμού όταν εμφανισθεί κάποια βλάβη, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζεται ένας συνοπτικός πίνακας τού συστήματος πού υπέστη βλάβη μέ υποδείξεις όχι μόνο γιά τίς ενέργειες πού πρέπει νά γίνουν, αλλά καί τά αποτελέσματα τής συγκεκριμένης βλαβης στά υπόλοιπα συστήματα.

Ολα τά παραπάνω αναφέρονται στήν επανάσταση πού έφερε στόν τρόπο παρουσίασης τών στοιχείων καί τής διαρύθμισης τού κόκπιτ, ο καθοδικός σωλήνας. Ωστόσο υπάρχουν μεμονωμένα όργανα πού συνέβαλαν πολύ σ' αυτή τήν επανάσταση. Τό πρώτο είναι τό **αδρανειακό σύστημα πλοήγησης.** Η εφεύρεσή του έκανε δυνατή τήν πλοήγηση τού αεροσκάφους ανεξάρτητα από επίγεια ναυτιλιακά βοηθήματα. Τό σύστημα αυτό δίνει συνεχώς τή θέση τού αεροσκάφους καί τή σωστή πορεία του. Αποτελείται από γυροσκόπια καί επιταχυνσιόμετρα πού συνδέονται μέ έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή πού εκτελεί τούς αναγκαίους υπολογισμούς. Ο πιλότος πρίν τήν απογείωση εισάγει ορισμένα απαραίτητα στοιχεία στό σύστημα, όπως τή θέση τού αεροσκάφους κατά τήν απογείωση, τίς πορείες πού θά ακολουθήσει γιά νά φτάσει στόν προορισμό του κ.ά. Υπάρχει η

ΤΟ ΔΙΜΕΛΕΣ ΠΛΗΡΩΜΑ: ΕΝΑ ΑΒΙΑΣΤΟ ΒΗΜΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ;

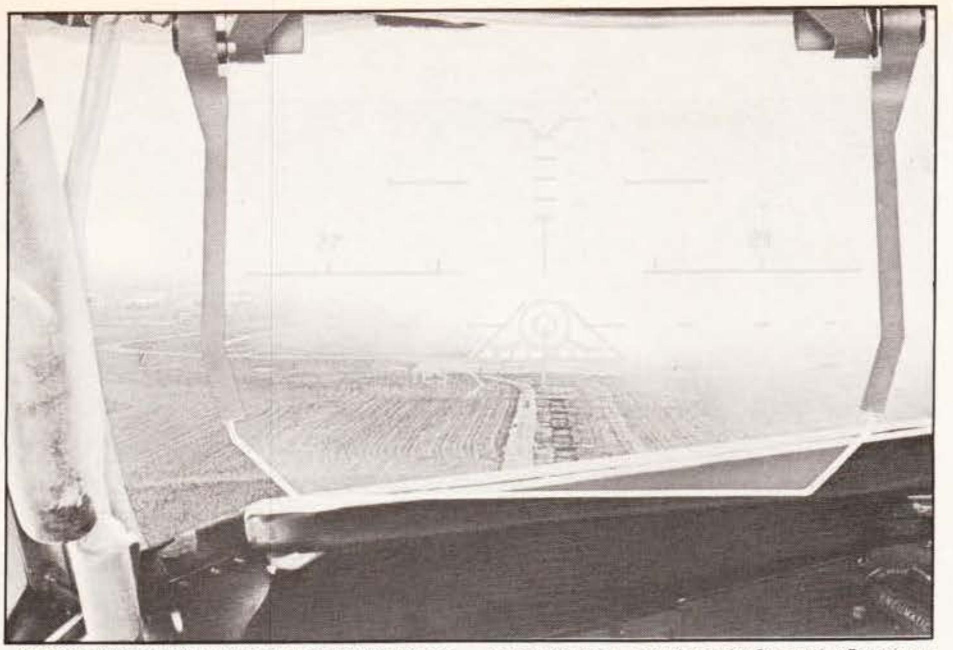
του Φώτη Δημητρόπουλου

ΤΑ ΝΕΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΤΖΕΤ ΕΠΑΝΔΡΩΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΙΜΕΛΕΣ ΠΛΗΡΩΜΑ. Η ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΙΠΤΑΜΕΝΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΒΑΣΙΣΤΗΚΕ ΣΤΗΝ ΤΡΟΜΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΜΙΑ ΑΠΟΨΗ, Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ «ΤΡΙΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ» ΔΕΝ ΚΑΤΟΡΘΩΝΕΙ ΝΑ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΠΑΝΤΑ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ. ΜΗΠΩΣ ΟΜΩΣ Η ΑΛΛΑΓΗ ΑΥΤΗ ΕΓΙΝΕ ΠΙΟ ΓΡΗΓΟΡΑ ΑΠ' Ο,ΤΙ ΕΠΡΕΠΕ; Η *«Π»* ΕΠΙΧΕΙΡΕΙ ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.

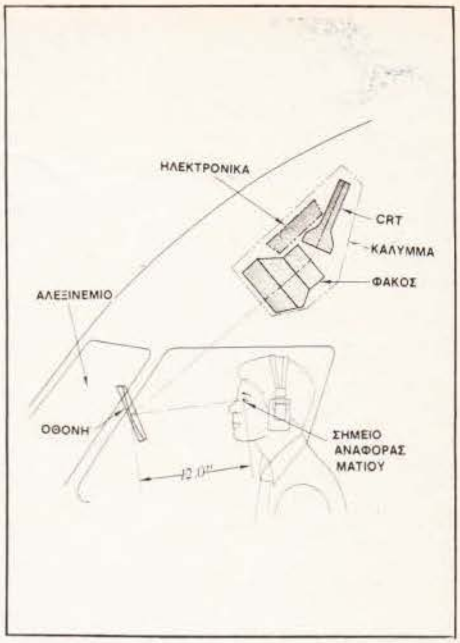
Ηταν οι αρχές τού 1981, όταν οι αεροπορικές εταιρίες, μέ τή συμπαράσταση τών κατασκευαστών αεροσκαφών, μιλούσαν γιά τήν πιθανή υιοθέτηση τού διμελούς πληρώματος στά νέα αεροσκάφη τους. Τά κίνητρα γιά αυτή τήν καινοτομία ήταν μάλλον οικονομικά, αφού οι μισθοί τών ιπτάμενων μηχανικών θά εξαφανίζονταν από τούς ισολογισμούς τών εταιριών. Καί μάλιστα, σύμφωνα πάντα μέ τό σκεπτικό τών εταιριών, αυτό θά γινόταν χωρίς νά επηρεαστεί καθόλου η ασφάλεια τών πτήσεων. Πράγμα, πού θεωρεί δεδομένο τό ότι ο προηγμένος ηλεκτρονικός εξοπλισμός τών αεροσκαφών τής νέας γενιάς δίνει τή δυνατότητα στό διμελές πλήρωμα νά επιτελέσει τίς ίδιες λειτουργίες μέ τό τριμελές προηγούμενό του, χωρίς σημαντική αύξηση τού φόρτου εργασίας. Αυτό δέ βρήκε φυσικά σύμφωνους τούς μηχανικούς καί τούς χειριστές. Τά επιχειρήματά τους στρέφονταν γύρω από τήν ασφάλεια τών πτήσεων, ειδικότερα γύρω από τήν αξιοπιστία τών ηλεκτρονικών εφαρμογών. Η απόδειξη όμως αυτών τών επιχειρημάτων γινόταν πολύ δύσκολη γιατί αεροσκάφη, όπως τό B-737, τό DC-9 καί τό BAC 1-11, μέ διμελές πλήρωμα, είχαν ήδη πάρει πιστοποιητικό πλοημότητας καί εκτελούσαν τίς πτήσεις τους μέ πολύ ψηλό βαθμό ασφαλείας. Τό μόνο ίσως, πού θά απέμενε νά ισχυριστούν οι μηχανικοί είναι τό ότι θά μπορούσε ο βαθμός αυτός νά ήταν πολύ ψηλότερος άν συμμετείχαν κι αυτοί στή σύνθεση τού πληρώματος. Οι χειριστές ισχυρίστηκαν ότι ήδη ο φόρτος εργασίας τους ήταν αρκετός. Τό «κλειδί» γιά τήν καθιέρωση τού διμελούς πληρώματος υπήρξε τό DC-9-80. Μιά απόφαση τής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας τών Η.Π.Α. ανέφερε ότι τό διμελές πλήρωμα είναι αρκετό γιά τό DC-9-80, μέ τό σκεπτικό ότι τό αεροσκάφος αυτό είναι μία ενισχυμένη έκδοση τής σειράς DC-9. Ο δρόμος είχε πλέον ανοίξει... Τό διμελές πλήρωμα τών A300 εδραίωσε μια νέα κατάσταση: Στό κόκπιτ θά υπήρχαν μόνο δύο χειριστές. Σημειώνουμε ότι η μόνη ένωση μηχανικών, πού επέβαλε τό τριμελές πλήρωμα στήν εργοδότρια εταιρία της είναι αυτή τής Έρ Φράνς η οποία υποχρεώθηκε νά παραγγείλει τά νέα της Έρμπας A310 μέ πρόσθετη κονσόλα καί κάθισμα γιά ιπτάμενο μηχανικό.

Η υποδομή, πού στήριξε όλη αυτή τή μεταρρύθμιση, δέν είναι άλλη από τήν τεράστια αναπτυγμένη τεχνολογία ηλεκτρονικών ψηφιακών συσκευών καί τήν όλο καί διευρυνόμενη «επικοινωνία» μεταξύ ανθρώπου καί μηχανής. Συστήματα διεύθυνσης πτήσης καταστρώνουν πιό αποτελεσματικά σχέδια πτήσης, η πλοήγηση γίνεται πολύ πιό ακριβής, ενώ πραγματοποιείται μέχρι καί έλεγχος τής ώσης γιά οικονομία καυσίμων. Κι όλα αυτά γίνονται από προγραμματισμένες μηχανές. Ο αντίλογος (οι μηχανικοί) ισχυρίζεται ότι ακόμα κι άν οι μηχανές αυτές είναι αρκετά αξιόπιστες, θά πρέπει πάντα νά ελέγχουμε άν η «εντολή» μας εκτελείται κατά γράμμα.

Τό συγκεκριμένο ερώτημα, πού βασανίζει τώρα τίς αρχές τής πολιτικής αεροπορίας είναι τό τί θά γίνει άν οι πεντάωρες πτήσεις, πού εκτελούνται μέ ικανοποιητική μέχρι σήμερα ασφάλεια πάνω από ξηρά, γίνουν οχτάωρες καί εκτελούνται πάνω από θάλασσα. Ο στόχος υπάρχει καί τά μέσα γιά τήν επίτευξή του, οι νέες εκδόσεις τού 767 καί τού A310, θά κάνουν τήν εμφάνισή τους αυτό τό χρόνο. Πόσο μεγάλη είναι η αξιοπιστία όλων τών συστημάτων; Καί ακόμη, πόσο εύκολο είναι, σέ περίπτωση βλάβης, νά επιληφθεί τής κατάστασης ένα διμελές πλήρωμα; Καί μέ τό φόρτο εργασίας τί γίνεται; Μία απάντηση θά μπορούσε νά είναι «Άν τρία άτομα κουράζονται μετά από μία πτήση, τό ίδιο τουλάχιστον θά κουράζονται καί δύο άτομα». Τό λόγο έχουν οι χειριστές, πού φαίνεται ότι οι πρώτες εκατοντάδες ώρες πτήσης μείωσαν αρκετά, άν όχι μηδένισαν τήν αρχική τους διστακτικότητα. Όπως λένε οι ίδιοι, ο αυτοματισμός, πού χαρακτηρίζει τό σύγχρονο κόκπιτ έχει απλοποιήσει κατά πολύ τίς διαδικασίες, πού εκτελούσαν προηγουμένως, μέ αποτέλεσμα τή μή αύξηση τού φόρτου εργασίας από τίς πρόσθετες αρμοδιότητες. Αναφέρουμε ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα. Γιά νά καταστρώσουν τό σχέδιο πτήσης οι χειριστές τών νέων αεροσκαφών δέν έχουν παρά νά δώσουν στόν υπολογιστή τούς κωδικούς τών αεροδρομίων αναχώρησης/προορισμού καί στήν οθόνη θά απεικονιστεί τό δρομολόγιο, πού



Καλλιτεχνικη απεικονιση του HUD ενός πολιτικού αεροσκάφους τη στιγμή της προσέγγισης στό διάδρομο προσγειωσης. Στό μέλλον προβλεπεται εκτεταμένη χρηση αυτών των συστημάτων στην πολιτική αεροπορία.



δυνατότητα όλες αυτές οι ενέργειες νά γίνουν μέσω μιάς κασέτας, πάνω στην οποία ο πιλότος έχει καταγράψει προηγουμένως όλα τά απαραίτητα στοιχεία. Ετσι γίνεται ευκολότερη και γρηγορότερη η εισαγωγή τών στοιχείων.
Η ακρίβεια πού επιτυγχάνουν τα αδρανειακά συστήματα πλοήγησης είναι ακτίνας περίπου ενός ναυτικού μιλίου ανά ώρα πτήσης. Η νέα τάση στην κατασκευή αδρανειακών συστημάτων πλοήγησης είναι η χρησιμοποίηση γυροσκοπίων ακτίνων λέιζερ. Αυτός ο νεωτερισμός διαθέτει το πλεονέκτημα τού μικρότερου κόστους και εξαλείφει σχεδόν τήν ανάγκη συντήρησης λόγω απουσίας περιστρεφόμενων μερών, αλλά παρουσιάζει μικρότερη ακρίβεια από τά συμβατικά συστήματα πλοήγησης.
Τό δεύτερο σημαντικό όργανο στό κόκπιτ τών σύγχρονων αεροσκαφών είναι τό **σύστημα διαχείρισης πτήσης.** Η αποδοχή του από τίς περισσότερες εταιρίες σάν βασικού εξαρτήματος στο κόκπιτ, τις βοηθάει στην προσπάθειά τους γιά αποδοτικότερη εκμετάλλευση του αεροσκάφους με τον περιορισμό της κατανάλωσης καυσίμου. Αποτελείται από έναν ισχυρό ηλεκτρονικό υπολογιστή που συνδέεται με κρίσιμα σημεία τού αεροσκάφους και υπολογίζει την κατά περίπτωση οικονομικότερη λύση. Οταν π.χ. ο πιλότος επιλέξει μιά «οικονομική» απογείωση, στην οθόνη του συστήματος θα εμφανισθεί η ενδεδειγμένη παροχή καυσίμου. Οταν λοιπόν ο πιλότος κατά τήν απογείωση χειρίζεται τίς μανέτες καυσίμου, αυτές θα τροφοδοτήσουν τους κινητήρες μέ την ποσότητα καυσίμου πού αναγράφεται στήν οθόνη και πού είναι η κατώτερη δυνατή. Υπάρχουν και άλλα όργανα στό κόκπιτ, κυρίως συστήματα πλοήγησης, τά οποία όμως έχουν περιγραφεί αναλυτικά στην «Π» No. 23. (βλ. άρθρο «Συστήματα Πλοήγησης Αεροσκαφών», σελ. 28).

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Στην προσπάθεια γιά την κατασκευή ενός ακόμα πιό αποτελεσματικού κόκπιτ πού θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στήν δεκαετία τού 1990, η Λόκχιντ σε συνεργασία με τή NASA μελετά την ανάπτυξη ενός κόκπιτ με μεγάλες οθόνες (CRT), πού θα ενεργοποιούνται με τήν αφή πάνω στην οθόνη, συστήματα αναγνώρισης φωνής, head-up-displays και ηλεκτρονικά συστήματα πτήσης και παροχής καυσίμου. Τα χειριστήρια είναι παρόμοια με των μαχητικών αεροσκαφών και εκτελούν μια ελάχιστη διαδρομή, όπως ακριβώς και το χειριστήριο του F-16. Ο πίνακας οργάνων χρησιμοποιεί 5 έγχρωμες οθόνες των 13 ιντσών πού είναι τοποθετημένες η μία δίπλα στην άλλη.
Τέσσερα ήταν τά κριτήρια πού εφαρμόσθηκαν γιά νά προσδιορίσουν ποιές πληροφορίες θά έπρεπε νά παρουσιασθούν, και κατά πόσο θα έπρεπε νά παρουσιάζονται συνεχώς ή μετά από επιθυμία του πιλότου:
■ Πληροφορίες γιά τήν πτήση, τήν πλοήγηση και πληροφορίες πού προέρχονται από το συμβουλευτικό και άμεσης προειδοποίησης σύστημα, θα πρέπει νά παρουσιάζονται αδιάκοπα.

▶ 74

θά ακολουθηθεί, μέ όλες τίς απαραίτητες λεπτομέρειες. Η εξοικονόμηση χρόνου είναι κάτι παραπάνω από ικανοποιητική. Θά μπορούσαμε νά πούμε ότι αλλάζει μόνο η παλιά παράδοση, πού θέλει τούς δύο χειριστές, νά «πετάνε» τό αεροσκάφος καί τό μηχανικό νά ελέγχει. Οι πληροφορίες, πού παρέχονται στούς δύο χειριστές είναι τόσο πολλές καί ο τρόπος παρουσίασής τους τόσο εύκολος, πού η απάλειψη τού ιπτάμενου μηχανικού συγκρίνεται μέ τήν απάλειψη θερμαστή τών ατμομηχανών στούς παλιούς σιδηροδρόμους, όταν εμφανίστηκαν οι αυτοκινητάμαξες. Βέβαια μέ τήν «αλλαγή» αυτή στίς σχέσεις μεταξύ μηχανής καί ανθρώπου, ο τελευταίος φτάνει πιό κοντά στά όρια τών δυνατοτήτων του, αλλά αυτά φαίνονται αρκετά μακριά ακόμη. Τουλάχιστον αυτό μάς λέει η μελέτη τών περιστατικών, πού έχουν συμβεί σέ νέα αεροσκάφη μέ διμελή πληρώματα. Χαρακτηριστικό είναι τό παράδειγμα πού ακολουθεί.
Ενα Μπόιγκ 767 τής Ερ Κάναντα πέταξε καί προσγειώθηκε σάν ανεμόπτερο αφού τελείωσαν τά καύσιμά του σέ πτήση. Τό λάθος αποδόθηκε σέ σύγχυση τού μετρικού συστήματος μέ τό κλασικό αεροπορικό σύστημα. Αν υπήρχε μηχανικός στό πλήρωμα, θά επέβλεπε ο ίδιος τόν ανεφοδιασμό σέ καύσιμα καί τό λάθος ίσως, ή μάλλον, θά αποφευγόταν. Πρόκειται όμως γιά αβλεψία ή αμέλεια τού χειριστή καί όχι αστοχία τών συστημάτων ελέγχου τού αεροσκάφους.
Πάλι από αμέλεια χειριστού, παρουσιάστηκε τό φαινόμενο νά τίθενται οι κινητήρες εκτός λειτουργίας, λόγω μή έγκαιρης εναλλαγής τών δεξαμενών καυσίμου, πού τροφοδοτούν τούς κινητήρες. Αυτό έγινε σέ DC-9-80 τής Ριπάμπλικ Ερλάινς.
Φυσικά ο χρόνος, πού έχει περάσει από τήν εισαγωγή τών νέων αεροσκαφών είναι λίγος καί δέν μπορεί νά βγεί ακόμα ένα οριστικό συμπέρασμα. Στό μεταξύ οι αντιδικίες πάνω σ' αυτό τό θέμα έχουν σιγάσει καί τό διμελές πλήρωμα είναι πλέον πραγματικότητα. Οι ιπτάμενοι μηχανικοί απορροφούνται στίς επίγειες εγκαταστάσεις συντήρησης ή προωθούνται πρός τήν κατεύθυνση τού χειριστή. Είναι όμως πιθανό νά απασχολούνται στό εξής μέ τή διαδικασία τών εξωτερικών ελέγχων τού αεροσκάφους. Ετσι θά «κάθονται» στό κόκπιτ χωρίς νά είναι μέλη τού πληρώματος. Επίσης είναι πολύ πιθανή η εμφάνιση τής ανάγκης γιά έναν τεχνίτη ηλεκτρονικών, πού θά εντοπίζει, θά αναλύει καί θά διορθώνει τίς βλάβες, πού παρουσιάζονται στίς ηλεκτρονικές συσκευές. Ο ρόλος του θά είναι ρόλος συντηρητή. Τό επίπεδο τών ηλεκτρονικών είναι προηγμένο καί απαιτείται μεγάλη εξειδίκευση.
Σάν τελικό συμπέρασμα θά μπορούσαμε νά πούμε ότι η «γοητεία», πού ασκεί η τόσο στενή επαφή τού ανθρώπου μέ τή μηχανή πρέπει νά αντικατασταθεί από τό ρεαλισμό καί τή γνώση τής τεχνολογίας, όσο πιό γρήγορα γίνεται, γιατί ο επόμενος σταθμός, καί ίσως πολύ πιό γρήγορα απ' ότι περιμένουμε, μπορεί νά είναι τό μ ο ν ο μ ε λ έ ς πλήρωμα... □

Τριμελές ή διμελές πλήρωμα γιά τά επιβατικά τζέτ; Ορισμένοι επιμένουν στό πρώτο. Η τεχνολογία όμως έχει διαφορετική άποψη καί προτείνει τό δεύτερο. Ποιός έχει δίκιο;





ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Η ΓΕΝΝΗΣΗ ΝΕΩΝ ΑΣΤΡΩΝ

ΤΑ ΥΠΕΡΟΧΑ ΝΕΦΕΛΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΔΩ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΑ ΜΕΛΕΤΟΥΝ ΟΙ ΑΣΤΡΟΝΟΜΟΙ ΜΕ ΤΑ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΣΚΟΠΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ ΧΩΡΟΙ ΓΕΝΝΗΣΗΣ ΝΕΩΝ ΑΣΤΡΩΝ.

τού Παναγιώτη Ε. Αλεβαντή

Πριν από 4.6 δισεκατομμύρια χρόνια, όταν ο Ήλιος καί οι πλανήτες ηταν ακόμη σε πολύ μικρή ηλικία, ο νυχτερινός ουρανός τής «νεογέννητης» τότε Γής μας ήταν γεμάτος από λαμπρά σμήνη λευκοκύανων αστρων. Δέν έμοιαζαν καθόλου με τά άστρα πού αχνοφέγγουν σήμερα στό νυχτερινό ουρανό, αλλά ήταν τόσο φωτεινά όσο τό φεγγάρι στήν πανσέληνο. Η ωχρή ανταύγεια τού Γαλαξία μας ήταν μάλλον αόρατη. Πέρα από τά κοντινά άστρα υπήρχαν μαύρες περιοχές όπου ο ουρανός έμοιαζε άδειος. Μπροστά από αυτές μια ρόζ ανταύγεια κάλυπτε τόν ουρανό σάν ένα παγωμένο σέλας.
Γιά τήν κοσμική κλίμακα τών χρόνων η εικόνα αυτή δεν κράτησε γιά πολύ. Καθώς οι αιώνες περνούσαν τά άστρα απομακρύνθηκαν, οι κενές περιοχές μίκρυναν, η ρόζ ανταύγεια εξασθένησε καί χάθηκε, ενώ αποκαλύφθηκαν περισσότερα άστρα σε μεγάλες αποστάσεις. Από καιρό σε καιρό ένα από τά λευκοκυανά άστρα φούντωνε ξαφνικά, έτσι πού η λαμπρότητά του νά αυξάνεται κατά ένα δισεκατομμύριο φορές καί νά γίνεται ίδια σχεδόν με εκείνη τού ήλιου. Επί μερικές εβδομάδες ο λαμπρός αυτός υπερκαινοφανής (supernova) έλουζε τη Γη καί τούς άλλους πλανήτες με ακτίνες Χ καί γ, καθώς καί με σωματίδια υψηλής ενέργειας. Ύστερα κατέρρεε κι



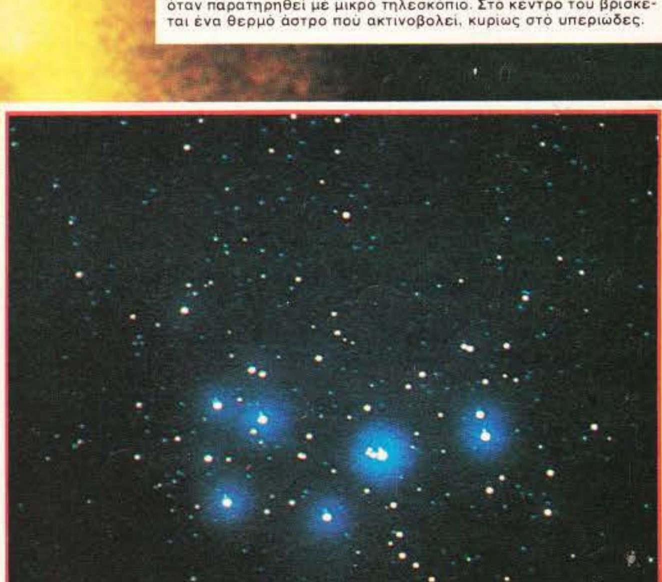
Τό νεφέλωμα τού Ωρίωνα είναι τό πιό διάσημο νέφος αερίων στό διάστημα κι είναι ορατό ακόμη καί με γυμνό μάτι. Πρόκειται γιά ένα πραγματικό εργοστάσιο παραγωγής αστέρων πού τό φωτίζουν εσωτερικά. Αποτελεί τό σημαντικότερο μέλος τού βραχίονα τού Ωρίωνα στό άκρο τού Γαλαξία μας, στόν οποίο ανήκουν τά Νεφελώματα τού Ιστίου, τού Πελεκάνου, τού Κύκνου, καθώς καί ο Ήλιος μας.



Ένα από τα εκπληκτικότερα θεάματα στόν ουρανό είναι αυτό τό υπέροχο Νεφέλωμα τής Αλογοκεφαλής. Βρίσκεται στόν αστερισμό τού Ωρίωνα και αποτελείται από μιά σκοτεινή, κρύα μάζα αερίων καί σκόνης πού βρίσκεται μπροστά σέ ένα λαμπρό πεδίο ιοντισμένου αερίου. Η περιοχή αυτού τού νεφελώματος είναι ιδανική γιά τή συμπύκνωση τής ύλης καί τό σχηματισμό νέων άστρων. Η μελέτη της γίνεται τώρα στήν υπέρυθρη περιοχή τού φάσματος, καθώς καί στήν περιοχή τών ακτίνων γ.



Τό Νεφέλωμα Ντάμπελ (M27) ανήκει στόν αστερισμό τής Αλεπούς κι είναι ένα πλανητικό νεφέλωμα γιατί μοιάζει μέ πλανήτη, ιδίως όταν παρατηρηθεί μέ μικρό τηλεσκόπιο. Στό κέντρο του βρίσκεται ένα θερμό άστρο πού ακτινοβολεί, κυρίως στό υπεριώδες.



Τό φημισμένο αστρικό σμήνος τών Πλειάδων πού είναι ορατό μέ γυμνό μάτι, αποτελείται από νεαρά θερμά άστρα. Η μπλέ ανταύγεια πού περιβάλλει τίς «επτά αδελφές» οφείλεται στή σκόνη κι είναι υπόλοιπο τού μοριακού νέφους από τό οποίο σχηματίστηκαν. Οι Πλειάδες ανήκουν στόν αστερισμό τού Ταύρου κι έχουν ηλικία τουλάχιστον 50 εκατομμύρια έτη.

Τό Νεφέλωμα Λιμνοθάλασσας, γνωστό κι ώς M8, είναι ένα νέφος αερίου στόν αστερισμό τού Τοξότη πού ακτινοβολεί έντονα. Χωρίζεται στή μέση από μιά σκοτεινή περιοχή σκόνης. Η μελέτη τών νεφελωμάτων Λιμνοθάλασσας, Ωμέγα καί Τρίλοβου αποτέλεσε τή βάση γιά τή διατύπωση τής θεωρίας γέννησης τών άστρων στά μοριακά νέφη. Βρίσκεται στό βραχίονα τού Γαλαξία μας πού είναι γνωστός σάν βραχίονας τού Τοξότη.

εξαφανιζόταν. Την εποχη πού στη Γη σχηματιζονταν οι Ωκεανοί κι εμφανιζονταν τά πρώτα ζωντανά κυτταρα, τα σμηνη ειχαν χαθει από τον ουρανό. Ο ηλιος και το ηλιακό μας σύστημα ειχαν απομεινει μόνοι στο αχανές διάστημα.

«ΜΑΙΕΥΤΗΡΙΑ» ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Εδώ και δεκα περιπου χρονια μερικοί νεοι αστρονομοι ανακάλυψαν τις περιοχές όπου γεννιούνται νέα άστρα, κάτι πού ταλαιπώρησε ιδιαίτερα τούς παλιότερους. Ανακάλυψαν ότι τά άστρα εμφανίζονται κατ' αρχάς στα μεγάλα πυκνά νέφη αεριου και σκόνης που υπάρχουν στους βραχιονες τού Γαλαξία, κάνοντάς τους να μοιαζουν με ένα συνονθυλευμα πυκνού καπνού. Τά μοριακά νεφη, οπως ονομάζονται αυτα τα «μαιευτηρια» τών άστρων, είναι χιλιάδες. Καθε ένα εχει διαστάσεις αρκετές εκατοντάδες ετη φωτός και πυκνότητα χιλιάδες φορές μεγαλυτερη απο την πυκνότητα του γυρω μεσοαστρικού υλικού. Μερικα εχουν μαζα ένα εκατομμυριο φορες μεγαλυτερη απο τη μάζα τού Ηλιου. Εκρηγνυνται με το παραμικρο, με το κρουστικό κύμα ενός γειτονικού υπερκαινοφανη, η την ακτινοβολια ενος γειτονικού αστρου. Μερικά άστρα φαινονται σαν να σχηματίζονται σε κινούμενα μέτωπα πού καταβροχθίζουν ο,τι βρουν μπροστά τους, σαν τις πυρκαγιες που καταστρέφουν τα δαση. Ακόμη κι ο ηλιος μας γεννηθηκε πιθανώς μέσα σε ένα σμήνος καυτών νεαρών άστρων στη μέση μιας περιοχης γεματη από έντονα ιοντισμένο ή ηλεκτρικά φορτισμένο υδρογονο, οπως λόγου χαρη το νεφελωμα πού υπαρχει στό σπαθι τού αστερισμού Ωριωνα.

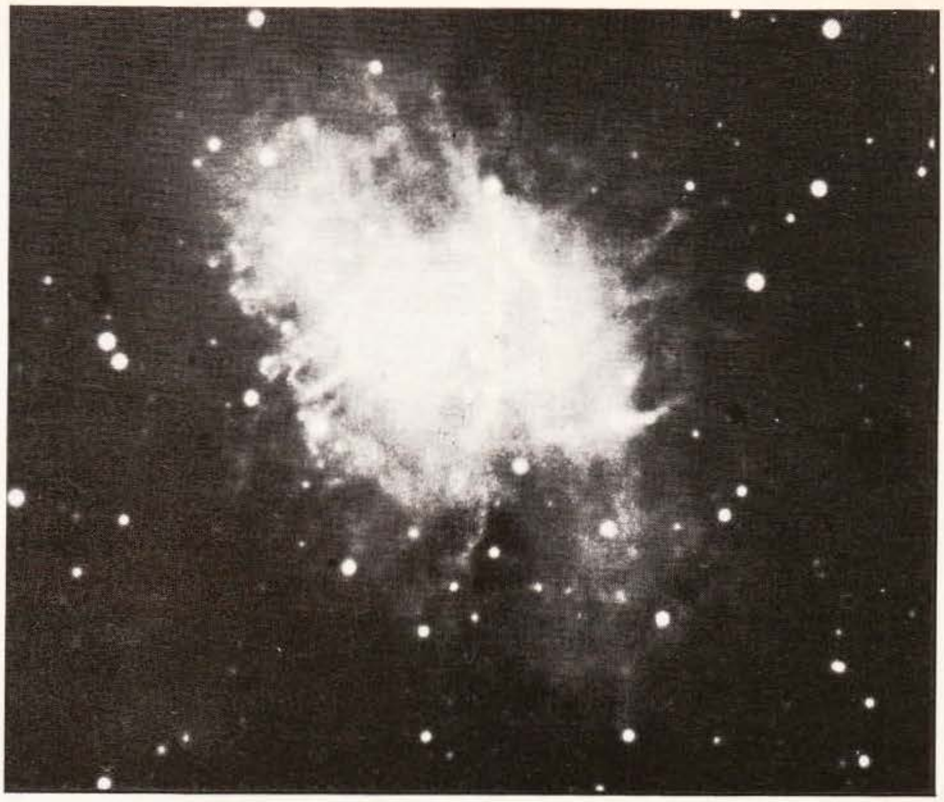
Όπως οι γεωλογοι πού ανακάλυψαν τις λιθοσφαιρικές (τεκτονικές) πλάκες, έτσι κι οι αστρονόμοι ανακαλυπτοντας τα μοριακα νέφη, μπορεσαν να ερμηνεύσουν με ενοποιημένο τροπο ένα πληθος αντιφατικών δεδομένων. Σημερα η κατανόηση της διεργασιας του σχηματισμού των άστρων δέν μπορεί να σταθεί χωρίς τα μοριακά νέφη.

Οι αστρονόμοι πού ενδιαφέρονταν για τον σχηματισμό των άστρων ηξεραν από παλιά τι έψαχναν: νέφη μεσοαστρικού υλικού αρκετά πυκνά ώστε να μπορούν να καταρρεύσουν υπό την επίδραση της ιδιας τους της βαρύτητας. Όμως τα παραδοσιακά εργαλεια των αστρονόμων δεν μπορούσαν να διαπεράσουν τα σκοτεινά και πολλές φορές αδιάφανα μοριακα νεφη. Τα οπτικά τηλεσκόπια δεν ηταν αρκετα...

Η εναλλακτική λυση ηταν τα ραδιοτηλεσκοπια πού άρχισαν να χρησιμοποιούνται πριν από 50 ακριβώς χρόνια. Στην αρχη οι ερευνητές του ουρανού άρχισαν με τα ραδιοτηλεσκόπιά τους να ψάχνουν γιά μεσοαστρικό υδρογόνο, το στοιχείο που υπάρχει σε αφθονια στό Σύμπαν. Όμως παρ' όλες τις ερευνες γιά ατομικό υδρογόνο - πού δίνει μιά έντονη γραμμη εκπομπής στα 21 εκατοστόμετρα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος - τέτοιο υλικό δέν ανακαλύφθηκε σε κανένα νέφος από αυτα πού γεννούν άστρα. Στην πραγματικότητα τα νέφη αυτά περιέχουν μοριακό - κι όχι ατομικό υδρογόνο - τό οποίο δέν εκπέμπει στην περιοχή των μικροκυμάτων πού ανιχνεύουν τά ραδιοτηλεσκοπια.

Τό μυστικό της γέννησης των άστρων διαλευκάνθηκε με τελείως διαφορετικό τρόπο. Κατα τη διάρκεια των 15 δισ. ετών πού μεσολάβησαν από τη Μεγαλη Εκρηξη δημιουργίας τού Σύμπαντος και μετά, ένα μέρος του υδρογόνου και τού ήλιου μετατράπηκε σε βαρύτερα, στοιχεία πού διασκορπίστηκαν στο Σύμπαν με τη βοήθεια αστρικών ανέμων ή εκρήξεων υπερκαινοφανών αστέρων. Μερικά από τα στοιχεία αυτα κατέκλυσαν τα νέα άστρα, τούς πλανήτες, ακόμη και τούς ανθρώπους - πού έχουν άνθρακα στά κύτταρα τους, σίδηρο στό αίμα τους και ασβέστιο στά οστά τους. Τά υπόλοιπα έμειναν στο διάστημα... κι οι ραδιοαστρονόμοι άρχισαν να τα εντοπίζουν κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960.

Ανάμεσα στά πρώτα μόρια πού εντοπίστηκαν ήταν το μονοξείδιο τού άνθρακα. Η ένωση αυτή φαίνεται πώς είναι η αμέσως επόμενη σε αφθονία μετά το υδρογόνο στό Σύμπαν. Ακτινοβολεί μάλιστα στά 2.6 χιλιοστόμετρα πού δέν απορροφούνται από την ατμόσφαιρα της Γης, ούτε διαταράσσονται από παρεμβολές της τηλεόρασης, των σημάτων ραντάρ ή από φούρνους μικροκυμάτων. Επιπλέον το μονοξείδιο τού άνθρακα χρησιμεύει σάν ένα είδος κοσμικής χρωστικής ουσίας, επιτρέποντας στους αστρονόμους να μελετήσουν αόρατα μόρια όπως οι βιολόγοι μελετούν διάφανα υλικά μέσα στά κύτταρα. Σέ αντίθεση με άλλα μεσοαστρικά μόρια πού σχηματίζονται μόνον υπό εξαιρετικά ειδικές συνθήκες, το μονοξείδιο του άνθρακα είναι ευσταθές και αναμειγνύεται εύκολα. Η χαρτογράφηση της κατανομής του, της θερμοκρασίας του και της κίνησής του ισοδυναμεί με τη χαρτογράφηση του αερίου και της σκόνης πού τό περιβάλλουν.



Το νεφελωμα του Πεπλου στον αστερισμο του Κυκνου αποτελειται απο αστρικο υλικο που προηλθε απο την εκρηξη ενος πολυ παλιου σουπερνόβα.

Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΕΝΟΣ ΑΟΡΑΤΟΥ ΓΑΛΑΞΙΑ

Έτσι πολλοί αστρονόμοι άρχισαν να ανακαλύπτουν έναν ολόκληρο νέο κι αόρατο γαλαξία. Το 1973 εντοπίστηκε τό πρώτο γνωστό μοριακό νέφος, μιά τεράστια σκοτεινή μάζα πυκνού αερίου και σκόνης πίσω από τα άστρα της θήκης του σπαθιού τού Ωρίωνα.

Το νέφος είχε διάμετρο 100 έτη φωτός και μάζα 100.000 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα τού Ηλίου. Άλλοι ερευνητές ανακάλυψαν άλλα μεγαλύτερα νέφη. Αποδείχθηκε μάλιστα ότι τό νέφος του Ωρίωνα ήταν τμήμα ενός μεγαλύτερου συγκροτήματος πού κάλυπτε όλον τον αστερισμό.

Κατά ειρωνεία της τύχης οι αστρονόμοι παρατηρούσαν ένα μοριακό νέφος εδώ και χιλιάδες χρόνια χωρίς να τό ξέρουν: τό Μεγάλο Ρήγμα στό Γαλαξία μας, μιά μαύρη ταινία κοντά στους αστερισμούς τού Οφιούχου και τού Κύκνου, δέν είναι παρά ένα μετρίων διαστάσεων νέφος σε απόσταση μικρότερη από 400 έτη φωτός.

Η ανάλυση εξάλλου των εκπομπών από τό εσωτερικό των νεφών αποκάλυψε και τη σύσταση τους: αποτελούνται κυρίως από μοριακό υδρογόνο με πυκνότητα εκατό ως ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερη από τη μέση πυκνότητα του Γαλαξία μας. Τα νέφη είναι επίσης πολύ ψυχρά με θερμοκρασία κοντά στο απόλυτο μηδέν. Η σκόνη εμποδίζει τις θερμές ιοντίζουσες ακτινοβολίες από τά άστρα να φτάσουν στό εσωτερικό τους. Ένα τόσο πυκνό υλικό ευνοεί τη «συνάντηση» των ατόμων, πού αντιδρούν έτσι προφυλαγμένα από την υπεριώδη ακτινοβολία πού θά μπορούσε να τα χωρίσει: πρόκειται δηλαδή για έναν ιδανικό χώρο γέννησης νέων άστρων. Πράγματι οι πολυάριθμες παρατηρήσεις επιβεβαίωσαν τό γεγονός ότι όπου υπήρχαν νέα άστρα ή κάποια σημαντική ένδειξη γέννησης άστρων η περιοχή περιβαλλόταν από ένα μοριακό νέφος.

Αποδείχθηκε εξάλλου ότι οι περιοχές ιοντισμένου υδρογόνου (περιοχές H II) πού συνήθως περιβάλλουν σμήνη θερμών νέων άστρων αποτελούν τα σύνορα των μοριακών νεφών. Μια περιοχή H II αποτελεί ένδειξη ότι τό νέφος διαλύεται: ένα σμήνος νέων άστρων το «καταβροχθίζει» γεμίζοντας το με ακτινοβολία και θερμότητα.

Από την άλλη μεριά υπάρχουν και τα θερμά, συμπαγή αντικείμενα πού γίνονται ορατά μόνον στο υπέρυθρο τμήμα τού φάσματος. Μοιάζουν ιδιαίτερα με νεογέννητα άστρα μέσα σε ένα σύννεφο σκόνης, κι αερίου. Κάθε ένα από τα αντικείμενα αυτά περιβάλλεται από ένα μοριακό νέφος.

Η χαρτογράφηση τού μοριακού νέφους γύρω από τό M17, τό νεφέλωμα Ωμέγα, μια περιοχή H II στόν αστερισμό του Τοξότη, αποκάλυψε ενδιαφέροντα πράγματα. Στό κέντρο τού νεφελώματος υπήρχε μια μεγάλη ψυχρή μάζα, λίγο πιό έξω υπήρχαν μερικές θερμές πηγές υπερύθρων, αμέσως μετά μια επιφάνεια τού εξατμιζόμενου νέφους και τέλος ένα σμήνος θερμών νέων άστρων στο εξωτερικό όριο τού νεφελώματος. Όλα αυτά θύμιζαν ένα κρουστικό κύμα αστρογέννεσης πού διαδίδεται μέσα στό νεφέλωμα. Και τό φαινόμενο αυτό τού M17 δεν περιορίζεται μόνο σε αυτόν τόν αστρικό σχηματισμό. Τα ίδια ακριβώς συμβαίνουν και στόν Ωρίωνα αλλά και σ' άλλα νεφελώματα.

ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ

Στην πράξη η γέννηση ενός άστρου ξεκινά ακριβώς από μιά τέτοια κατάσταση. Ένα σμήνος θερμών αστέρων φασματικού τύπου OB πού βρίσκονται στο εξωτερικό άκρο τού μοριακού νέφους ιοντίζουν και θερμαίνουν την επιφάνεια τού νέφους προκαλώντας μια αύξηση της πίεσης. Έτσι τό αέριο πού βρίσκεται στό εσωτερικό τμήμα τού νέφους συμπιέζεται δημιουργώντας ένα κρουστικό κύμα. Σε λίγο η βαρύτητα ξεχωρίζει τό αέριο σε συσσωματώματα πού συστέλλονται όλο και πιό γρήγορα και γίνονται όλο και πιό πυκνά. Τα συστελλόμενα συσσωματώματα γίνονται



Νέφη αερίου υδρογόνου και μιά ομάδα νέων άστρων φαίνονται κοντά στο κέντρο του νεφελώματος της Ροζέτας, στον αστερισμό του Μονόκερου.

επίσης και θερμότερα. 100.000 χρόνια μετά την έναρξη της συστολής το σύσσωμάτωμα πυροδοτείται. Έτσι το νέφος αποκτά ξαφνικά στο εσωτερικό του ένα νεογέννητο σμήνος πολύ θερμών και λαμπρών άστρων τύπου ΟΒ. Τα άστρα αυτά είναι στην αρχή αόρατα γιατί περιβάλλονται από αέρια και σκόνη και εμφανίζονται μόνο στην υπέρυθρη περιοχή του φάσματος. Όμως μερικές χιλιάδες χρόνια μετά, το πυκνό αέριο που τα περιβάλλει ιοντίζεται κι απομακρύνεται. Η σκόνη εξατμίζεται. Τελικά κι η ίδια η επιφάνεια του νέφους διαλύεται και το «αυγό» σκάει: μιά νέα ομάδα άστρων ΟΒ εκτοξεύονται στο χώρο μέσα σε καταρράκτες ιοντισμένου υδρογόνου. Πίσω από αυτήν ένα νέο κύμα ιοντισμού κι ένα νέο κρουστικό κύμα διαδίδεται μέσα στο νέφος... Η ιστορία επαναλαμβάνεται.

ΝΕΑ «ΟΠΛΑ» ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΤΩΝ ΚΟΣΜΙΚΩΝ ΜΥΣΤΙΚΩΝ

Η προηγούμενη θεωρία, που πρωτοεμφανίστηκε το 1976, δεν λέει όλη την αλήθεια. Η φύση είναι πολύ πιό χαοτική και πολύπλοκη κι είναι σίγουρο ότι η αστρογέννεση γίνεται και με άλλους τρόπους. Μερικοί ερευνητές προτείνουν ότι ένα άστρο φασματικού τύπου Ο γίνεται υπερκαινοφανής και συμπιέζοντας το μοριακό νέφος που το περιβάλλει, προκαλεί την εμφάνιση νέων άστρων. Εξάλλου τα σμήνη αστέρων τύπου ΟΒ δεν είναι οι μόνες περιοχές όπου αξίζει τον κόπο να ψάξει κανείς για νέα άστρα. Στο σκοτεινό εσωτερικό των μοριακών νεφών μικρά άστρα σαν τον Ήλιο μας πιθανόν να συμπυκνώνονται σαν σταγόνες στην πρωινή ομίχλη. Κι όταν γύρω τους συγκεντρωθεί αρκετό υλικό σκάνε...
Η έρευνα των αχανών εκτάσεων του ουρανού αποκτά στις μέρες μας και μιά νέα διάσταση. Τα άστρα και τα νέφη του μεσοαστρικού υλικού χαρτογραφούνται τώρα με νέες τεχνικές: οι δορυφόροι ακτίνων Χ και ακτίνων γ κι οι δορυφόροι υπέρυθρων κι υπεριώδους αλλάζουν την εικόνα πού γνωρίζαμε γιά το Σύμπαν κι οδηγούν σε νέες ανακαλύψεις. Τα ραδιοτηλεσκόπια συνδυάζονται για να δώσουν συμβολομετρικές διατάξεις που αποκαλύπτουν ακόμη πιό πολλές λεπτομέρειες γιά τα υπέροχα νεφελώματα του Γαλαξία μας και τις διεργασίες που σημειώνονται στο εσωτερικό τους. Κι οι αστρονόμοι καλούνται να λύσουν όλο και πιό συναρπαστικά μυστήρια... □

ΤΕΛΕΞ

Η Αργεντινή ανακοίνωσε πρόσφατα ότι έχει αναπτύξει την τεχνολογία πού της επιτρέπει νά παράγει **εμπλουτισμένο ουράνιο** - υλικό απαραίτητο γιά την κατασκευή **ατομικής βόμβας**. Η χώρα αυτή δεν έχει υπογράψει τη συνθήκη τού 1968 κατά της εξάπλωσης των πυρηνικών όπλων και δέν δέχεται νά υποβάλλονται οι εγκαταστάσεις της σέ διεθνή έλεγχο.

Η Ινδία υπέγραψε τόν περασμένο Δεκέμβριο συμφωνία μέ τήν Ντορνιέ γιά την κατασκευή τού Do228 στις εγκαταστάσεις τού Ινδουστάν. Η γερμανική εταιρία συμφώνησε νά μεταφέρει στην Ινδία τεχνολογία γιά την παραγωγή διάφορων εκδόσεων τού 228 γιά τό στρατό, τό ναυτικό, την αεροπορία, και την ακτοφυλακή τής χώρας.

Η πολεμική αεροπορία της Σιγκαπούρης και η ιταλική εταιρία Σιάι Μαρκέτι υπέγραψαν τό Δεκέμβριο συμβόλαιο αξίας 60 εκατομμυρίων δολαρίων γιά την παραγωγή εξαρτημάτων και τή **συναρμολόγηση τού εκπαιδευτικού/ελαφρού βομβαρδιστικού Σιάι Μαρκέτι S211** από την αεροπορική βιομηχανία της ασιατικής χώρας.

Δέν εκφράζονται ανησυχίες από ελληνικής πλευράς γιά τό **νέο στρατιωτικό αεροδρόμιο πού κατασκευάζεται στό Τσορλού τής Τουρκίας**, 140 χλμ. από τά ελληνοτουρκικά σύνορα τού Έβρου. Σύμφωνα μέ πληροφορίες, τό αεροδρόμιο κατασκευάζεται μέ χρήματα τού ΝΑΤΟ, όπως και ένα δεύτερο στην περιοχή Χρυσούπολης, μεταξύ Ξάνθης και Καβάλας. Τά δύο αεροδρόμια προορίζονται νά υποδέχονται φίλιες δυνάμεις τής Ατλαντικής Συμμαχίας.

Οι ΗΠΑ απέτυχαν στή σύνοδο τών υπουργών Άμυνας τών χωρών - μελών τού ΝΑΤΟ, τόν περασμένο Δεκέμβριο, νά πείσουν τά υπόλοιπα Κράτη νά προχωρήσουν στην παραγωγή ορισμένων προηγμένων όπλων. Οι χώρες αυτές ισχυρίζονται ότι θά πρέπει νά μελετήσουν περισσότερο τις συνέπειες από την εισαγωγή τών νέων αυτών όπλων στην αμυντική τους παραγωγή αλλά και στό υπάρχον οπλοστάσιο.

Τό αμερικανικό υπουργείο Άμυνας ανακοίνωσε στις 12.10.83 την πώληση αντιαεροπορικών πυροβόλων και πυρομαχικών αξίας 30 εκατ. δολαρίων στην **Ελλάδα** και στην **Τουρκία** έξι αντιαρματικά ελικόπτερα ΑΗ-1S Κόμπρα αξίας 50 εκατ. δολαρίων.

Η **Μπρίτις Εργουέϊζ** συμπλήρωσε μισό αιώνα και πλέον τακτικών πτήσεων στην Ελλάδα. Σύμφωνα μέ πληροφορίες τής εταιρίας, τό πρώτο αεροπλάνο (υδροπλάνο) τής τότε Ιμπέριαλ Εργουέϊζ προσθαλασσώθηκε στό Φαληρικό όρμο τόν Ιούλιο τού 1933.

Η οικονομική κατάσταση τών διεθνών αεροπορικών εταιριών βελτιώνεται αργά αλλά σταθερά. Τό 1982 η καθαρή ζημιά τών εταιριών ήταν 1,8 δις δολάρια σέ προγραμματισμένες διεθνείς πτήσεις, ενώ τό 1983 1,2 δις δολάρια. Τό ποσόν αυτό αναμένεται, νά μειωθεί στά 750 εκατ. δολάρια τό 1984 και σέ 250 εκ. τό 1985, μέ προοπτική πραγματοποίησης κέρδους από τό 1986. Η βελτίωση αυτή οφείλεται στις επίμονες προσπάθειες τών εταιριών γιά περιορισμό τού κόστους.

Σύμφωνα μέ τό νέο προϋπολογισμό τής χώρας μας, **οι δαπάνες γιά τήν άμυνα θά απορροφήσουν τό 15,7% τών συνολικών δαπανών γιά τό 1984.** Τό ύψος τους προβλέπεται νά κυμανθεί στά 179,2 δισεκ. δραχμές μαζί μέ τό κονδύλι τού προγράμματος δημοσίων επενδύσεων γιά αμυντικά έργα. Η αύξηση τών δαπανών σέ σύγκριση μέ τό 1983 είναι 11,2%. Πέρυσι είχαν διατεθεί 161,2 δισ. Η αύξηση αυτή είναι μικρότερη από την αντίστοιχη αύξηση τών αμυντικών δαπανών τού 1983 σέ σχέση μέ τό 1982, πού ήταν 12,7%.

Η Ντασό συμφώνησε μέ την Αεροσπασιάλ τόν περασμένο Οκτώβριο γιά νά προχωρήσουν στις διαδικασίες γιά την πιστοποίηση τών πυραύλων αέρος - επιφανείας **ΑΜ 39 Έξοσετ** και **AS30** γιά χρήση από τό **Μιράζ 2000**.

Η πολυσυζητημένη **αναλογία 7 πρός 10** στή σχέση τής στρατιωτικής βοήθειας πρός την Ελλάδα και την Τουρκία νομοθετήθηκε γιά πρώτη φορά από τό Κογκρέσο τόν περασμένο Νοέμβριο.

Η αμερικανική Γερουσία ενέκρινε στις 9.11.83 πιστώσεις ύψους 124 εκατ. δολαρίων γιά την **παραγωγή νέων χημικών όπλων.** Πρίν από 14 χρόνια οι ΗΠΑ είχαν «παγώσει» την παραγωγή αυτών τών όπλων, αλλά κρίθηκε αναγκαία η κατασκευή νέων οβιδών και βομβών μέ χημικές γομώσεις γιά νά αναγκαστεί η ΕΣΣΔ νά διαπραγματευτεί τή μείωση αυτού τού τύπου τών όπλων.

Η Ολλανδική βουλή **επέτρεψε στις 15.11.83 την πώληση 22 F-104 στην Τουρκία. Η** πώληση αυτή είχε καθυστερήσει επειδή συναντούσε αντίδραση τών Χριστιανοδημοκρατών και τών Σοσιαλιστών. Τό εκπληκτικό είναι η απίστευτα χαμηλή τιμή αγοράς πού φθάνει τά 60.000 δολάρια, γιά κάθε αεροσκάφος.

Η μαζική παραγωγή τού σοβιετικού αντιαεροπορικού/αντιβαλλιστικού πυραύλου SA-12 δημιουργεί ανησυχίες στή Δύση σχετικά μέ την τήρηση τής Συνθήκης κατά τής ανάπτυξης πυραύλων ικανών νά καταστρέψουν επερχόμενους βαλλιστικούς πυραύλους στόν αέρα. Ο SA-12 έχει εμβέλεια 242 χλμ. και θεωρείται ικανός νά καταστρέψει βαλλιστικούς πυραύλους μέσου βεληνεκούς και βαλλιστικούς πυραύλους πού εκτοξεύονται από υποβρύχια στην περιοχή τής Ευρώπης, μέ μειωμένη ικανότητα αντιμετώπισης διηπειρωτικών πυραύλων.

Η ολλανδική κυβέρνηση ενδιαφέρεται ν' αγοράσει **160 αντιαεροπορικά συστήματα πυραύλων Πάτριοτ,** αξίας 300 εκατομμυρίων δολαρίων, τά οποία θά αντικαταστήσουν τούς πυραύλους Νίκη-Ηρακλής τής χώρας από τά τέλη τού 1987.

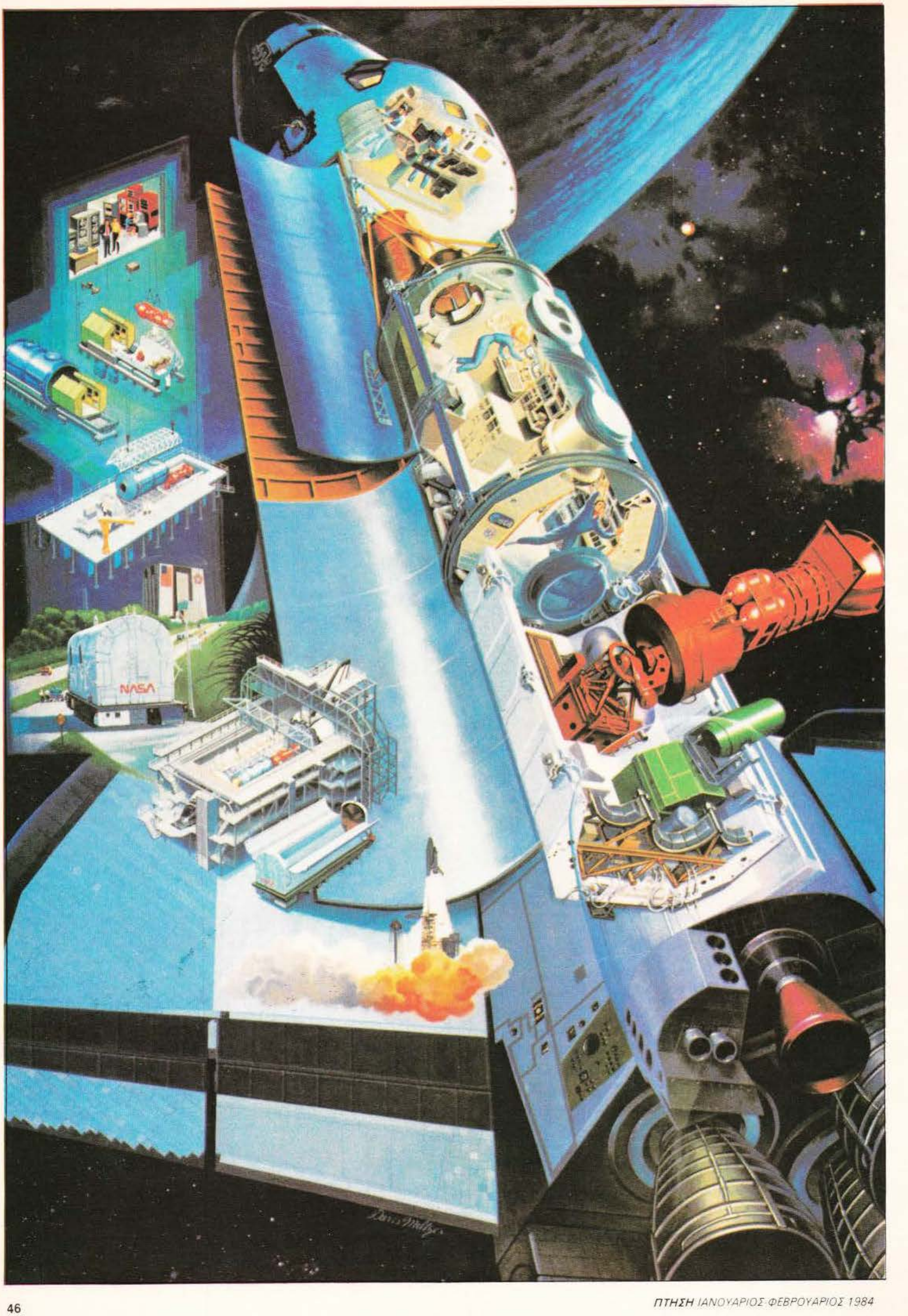
Ο περασμένος Οκτώβριος ήταν **ο χειρότερος από πλευράς παραδόσεων αεροσκαφών γενικής αεροπορίας** εδώ και 30 χρόνια. Οι κατασκευαστές τέτοιων αεροσκαφών παρέδωσαν τόν ίδιο μήνα μόλις 148 μονάδες στούς αγοραστές τους.

Η συριακή στρατιωτική αποστολή πού είχε επισκεφθεί τή χώρα μας τόν περασμένο Νοέμβριο, μέ σκοπό νά παρακολουθήσει **επίδειξη τού ελληνικού αντιαεροπορικού συστήματος Άρτεμις - 30,** αναχώρησε άπρακτη επειδή έπρεπε νά επιστρέψει επειγόντως στή Συρία, η οποία βρίσκεται σέ εμπόλεμη κατάσταση στό Λίβανο.

Μέ 170 ψήφους υπέρ, 107 κατά και 26 αποχές, **τό Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο δέχτηκε στις 16.11.83 την εγκατάσταση τών πυραύλων Πέρσινγκ 2 και Κρούζ στό έδαφος τής Ευρώπης,** απορρίπτοντας την ελληνική πρωτοβουλία γιά εξάμηνη αναβολή. Περίπου μία εβδομάδα αργότερα η ΕΣΣΔ αποχώρησε από τίς διαπραγματεύσεις στή Γενεύη.

Πληρώνοντας κάποιος ενάμισι εκατομμύριο δολάρια στη NASA θά μπορεί **νά πετάξει σάν επιβάτης σέ μιά αποστολή τού διαστημικού λεωφορείου,** αφού προηγουμένως εκπαιδευτεί κατάλληλα. Πρός τό παρόν η προσφορά αυτή ισχύει μόνο γιά τούς πελάτες τού Σάτλ, μία εκτόξευση τού οποίου στοιχίζει σήμερα 35 εκατ. δολάρια.

Ιρακινός πύραυλος Έξοσετ βύθισε τό ελληνικό φορτηγό πλοίο «Αντιγόνη» στά νερά τού Περσικού κόλπου, τό Νοέμβριο. Ο πύραυλος εκτοξεύτηκε πιθανότατα από ελικόπτερο Σούπερ Φρελόν, άν και τό Ιράκ διαθέτει πέντε μαχητικά αεροσκάφη Σούπερ Ετεντάρ πού μπορούν νά τόν χρησιμοποιήσουν.


NASA

SPACELAB 1

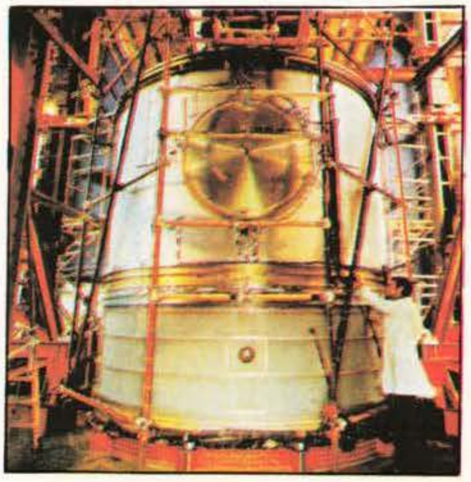
ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΕΣ ΕΚΤΟΞΕΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΑΡΙΑΝ, ΟΙ ΕΥΡΩΠΑΙΟΙ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ, ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΝΟΣ ΘΑΥΜΑΣΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ.

τοῦ Πάνου Φιλιππακόπουλου

Με τὴν εκτοξευση τοῦ «Κολοὺμπια» καὶ τὸ ξεκινημα τῆς ενατης πτὴσης τοῦ αμερικανικοῦ διαστημικοῦ λεωφορειου, η 28η Νοεμβριου 1983 περασε στὴν ιστορια σὰν ενα απὸ τὰ ορόσημα τῆς... ευρωπαίκης διαστημικης προσπαθειας! Βεβαια η δραστηριότητα τῆς Ευρώπης στο Διαστημα είναι ηδη από μερικά χρόνια γεγονός. Ιδιαιτερα μάλιστα μετά τὴν τελευταία πετυχημένη εκτόξευση του Αριάν τὸν περασμένο Οκτώβριο και τὴ θεση σε τροχιά τοῦ δορυφορου Ιντελσατ V, η «γηραια» ηπειρος ανταγωνίζεται πλεον ανοιχτα τοὺς δύο μεγάλους (καὶ ιδιαιτερα τις ΗΠΑ) τουλάχιστον στὸν εμπορικό τομέα. Αναμφισβητητα ὁμως η κατασκευη τοῦ «Σπεισλαμπ» (Spacelab - Space laboratory), τοῦ διαστημικοῦ εργαστηριου ποὺ μετέφερε στο «αμπαρι» του τὸ Κολουμπια κατά τὴν πτὴση τοῦ περασμένου Νοεμβρίου, ανοιγει νέους ορίζοντες στὴν εκτέλεση επιστημονικών πειραμάτων στὸ Διάστημα, αποτελώντας συγχρόνως ένα απὸ τὰ λαμπρότερα δείγματα τῆς ευρωπαϊκής τεχνολογίας κι απόδειξη ότι η Ευρώπη δὲν εχει σκοπὸ καὶ δὲν πρόκειται νὰ «χάσει τὸ τρένο» στὴν πορεια τῆς ανθρωπότητας πρὸς τὴν κατάκτηση καὶ τὴν εκμεταλλευση τοῦ Διαστήματος.

Η χρησιμότητα εκτέλεσης πειραμάτων στις συνθήκες ελλειψης βαρύτητας (ἠ καὶ ατμόσφαιρας) τῶν διαστημικών πτησεων και η συμβολὴ τους στὴν εξέλιξη πολλῶν επιστημονικῶν κλάδων καὶ μεθόδων, ειναι γνωστὴ απὸ τα πρωτα χρόνια τῶν πτήσεων αυτῶν. Χιλιαδες πειράματα έχουν γίνει κατω απὸ τέτοιες συνθηκες με σημαντικά πολλες φορες αποτελεσματα. Η εκτελεση τῶν πειραμάτων αυτών γινόταν μεχρι τώρα ειτε μέσα στὰ διαστημοπλοια τῶν διαστημικῶν πτὴσεων ειτε, κυριως, μέσα στοὺς διαστημικους σταθμούς ὁπως ο σοβιετικος «Σαλιούτ» ἠ ο αμερικανικὸς «Σκάιλαμπ». Στὴν πρωτη περίπτωση ὁμως υπὴρχαν περιορισμένες δυνατότητες, αφοῦ τα διαστημόπλοια ἠταν πρωτα καὶ κύρια οχήματα μεταφοράς, ειδικα κατασκευασμένα γι' αυτὸ τὸ σκοπὸ καὶ όχι για τὴ χρησιμοποιησὴ τους σὰν διαστημικὼν εργαστηριων. Απὸ τὴν αλλὴ πλευρα, στην περιπτωση τῶν διαστημικῶν σταθμῶν, ἀν κι αυτοὶ ειναι εξαιρετικα χρησιμοι και προβλεπεται μεγαλη αναπτυξη τους μελλοντικα, υπαρχει ενα προβλημα ευελιξιας στη χρησιμοποιηση τους. Γιατὶ αποτελοὺν μεγάλα συγκροτηματα μόνιμης τοποθετησης καὶ δὲν υπαρχει η δυνατοτητα επαναφοράς τους στὴ Γῆ, επισκευων, τροποποιησὴς τους κι εφοδιασμοὺ τους με νεα όργανα καὶ νέας εκτόξευσης τους στὸ Διαστημα.

Αυτο ακριβώς το κενο ηρθε ν' αναπληρωσει τὸ «Σπεισλαμπ», ενα μικρό, πληρως εξοπλισμένο επιστημονικο εργαστηριο που μπορει νὰ εκτοξεύεται με τὸ διαστημικο λεωφορειο καὶ μετα τὴν εκτελεση τῶν προγραμματισμένων πειραμάτων απο τὸ ειδικὸ πληρωμά του, νὰ επανέρχεται





Σκηνες από τὴν κατασκευὴ τοῦ κυλινδρικοῦ σωματος καὶ τῶν κωνικῶν «πυθμένων» τοῦ θαλάμου, στις εγκαταστάσεις τῆς Αεριτάλια, στὸ Τορίνο. Καὶ τὸ κυλινδρικὸ σῶμα καὶ οι «πυθμένες» έχουν κατασκευασθεί από κράμα αλουμινίου.

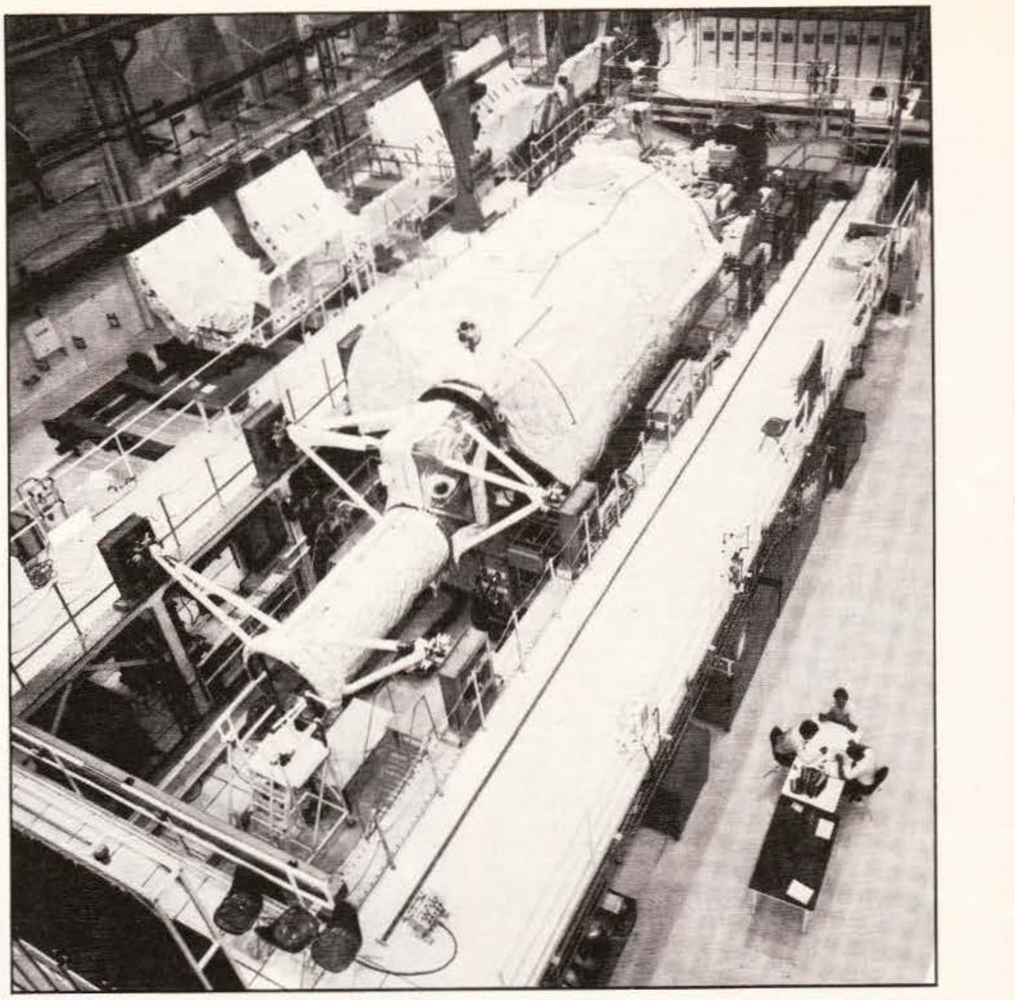


Εξάσκηση πρὶν από τὴν πτὴση. Με τὸ ακάλυπτο πρόσωπο φαίνεται ο δρ. Οὺλφ Μέρμπολντ κατὰ τὴ διάρκεια τῆς εξάσκησής του στὴ χρὴση τοῦ εξοπλισμοῦ τῶν πειραμάτων τῆς Φυσικὴς τῶν Ρευστῶν, μέσα στὸ θάλαμο τοῦ Σπεισλαμπ. Οι άσπρες στολές είναι απαραίτητες στὸ έδαφος, γιατὶ όλος ο εξοπλισμός τῆς αποστολὴς πρέπει νὰ διατηρείται αποστειρωμένος πρὶν από τὴν πτὴση.

στη Γη και να επαναχρησιμοποιειται πολλες φορες. Το μεγαλο πλεονεκτημα του ειναι οτι αποτελει ενα εργαστηριο προορισμενο οχι γι' αστροναυτες, που απλώς εκτελουν πειραματα βασει οδηγιών, αλλά για ειδικούς επιστημονες πού μπορουν ν' αντιδρασουν σε απροβλεπτες εξελιξεις κατα τη διαρκεια των πειραματων, ν' αλλαζουν στοχους αναλογα με τις συνθηκες πού δημιουργουνται, ακόμα και ν' αλλαζουν την όλη κατευθυνση της ερευνας, κατι δυσκολο αν όχι αδυνατο με μη επανδρωμενα εργαστηρια.
Ετσι οι επιστημονες πού θα επανδρώνουν καθε φορα το «Σπεισλαμπ» θα εχουν το προνομιο να εργαζονται χρησιμοποιώντας οργανα κι εξοπλισμό γνωστά ηδη σ' αυτους απο την καθημερινή, συνηθισμενη τους εργασια στα «γηινα» εργαστηρια τους. Και φυσικα ειναι πολύ μεγάλος ο αριθμός των επιστημών και κλάδων επιστημών πού μπορουν να επωφεληθουν απ' αυτο το θαυμασιο εργαστηριο, πού προσφερει αριστη θεα της Γης και του Διαστηματος, βρισκεται κατά την πτήση του μεσα στα γηινα ηλεκτρικα και μαγνητικα πεδια και προσφερει βεβαια τη δυνατοτητα εργασιας σε περιβαλλον μικροβαρυτητας.
Η κατασκευη του πρωτου «Σπεισλαμπ», πού κοστισε 1 δισεκατομμυριο δολαρια, χρηματοδοτήθηκε και πραγματοποιηθηκε απο δεκα ευρωπαικες χωρες. Το μεγαλυτερο ποσοστο συμμετοχης ανηκει στη Δυτική Γερμανια με 59,94% κι ακολουθούν η Ιταλια με 15,57%, η Γαλλια με 10,29%, η Βρετανια με 6,51%, το Βελγιο με 4,32%, η Ισπανια με 2,88%, η Ολλανδια με 2,16%, η Δανια με 1,54%, η Ελβετια με 1% και η Αυστρια με 0,79%. «Ανάδοχος» του εργου, συντονιστης και υπεύθυνος γιά την τελική συναρμολόγηση του ειναι η γερμανικη εταιρια MBB/ERNO. Εντεκα άλλοι κυριοι κατασκευαστες (οι γερμανικές AEG - Telefunken και Dornier, η ιταλική Aeritalia, οι βελγικες Bell Telephone Mfg και Sabca, η ολλανδική Fokker-VWF, η ελβετικη CIR, η βρετανικη British Aerospace, η γαλλική Matra, η δανική Kampsax και η ισπανική Sener) και μερικες δεκαδες δευτερεύουσες (sub-contractors) ανεβάζουν σε 50 περιπου τον αριθμό των ευρωπαικών εταιριών κι οργανισμών πού συνέβαλαν στην κατασκευή του «Σπεισλαμπ», γιά το οποιο εργάστηκαν γύρω στις 2.500 άνθρωποι.
Το «Σπεισλαμπ» παραδόθηκε στη NASA, πού ήταν υπεύθυνη γιά την κατασκευη των εγκαταστάσεων προσαρμογης του στό διαστημικό λεωφορειο, με ανταλλαγμα τη χρησιμοποιηση του από τους Ευρωπαιους γιά μιά σειρά πειραμάτων, την εκπαίδευση μερικών Ευρωπαίων επιστημόνων σάν «ειδικών φορτίου» (payload specialists) γιά τις αποστολές του στό Διάστημα και την παραγγελία ενός δεύτερου «Σπεισλαμπ» από τη NASA με παράλληλη χρηματοδότηση του με 170 εκατομμύρια δολάρια.

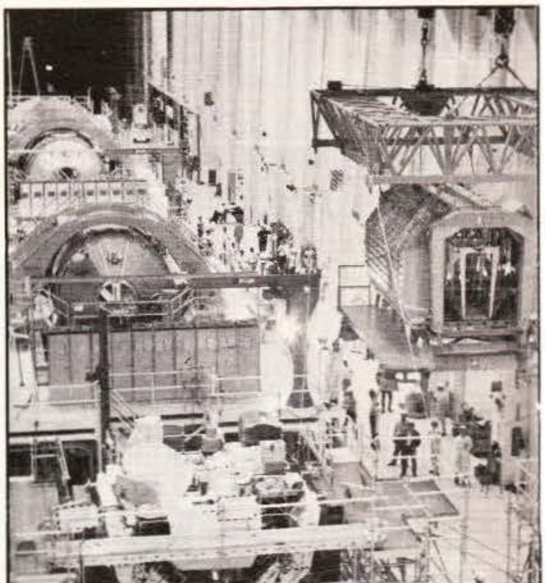
ΜΕΓΑΛΗ ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗΣ

Η κατασκευή του «Σπεισλαμπ» γινεται με στοιχεια (modules) πού μπορουν να χρησιμοποιηθούν και να συναρμολογηθούν με διάφορους συνδυασμούς και σε διαφορετικούς αριθμούς, ανάλογα με τις αναγκες καθε αποστολής. Το «Σπεισλαμπ 1» της πτήσης του Νοεμβρίου περιλάμβανε έναν κυλινδρικό θάλαμο, πού οι περισσότεροι τον συγχέουν με το σύνολο του «Σπεισλαμπ», και τη γνωστή «παλέτα» της Μπριτις Αεροσπεις (βλ. «Π» Νο 14: Εκμετάλλευση του Διαστήματος) πού θα χρησιμοποιειται σάν διαστημικό «κοντέινερ». Ο θάλαμος ειναι συμπιεσμενος και οι επιστήμονες μπορουν να εργάζονται μέσα σ' αυτόν χωρίς να φορούν διαστημικές στολές, κάτι πού διευκολύνει βέβαια σημαντικά τη δουλειά τους. Η διάμετρος του ειναι 4 μέτρα και αποτελειται από ένα ή δύο τμήματα (στην πτήση του Νοεμβρίου χρησιμοποιήθηκαν καί τα δύο τμήματα). Το πρώτο τμήμα, ο «πυρήνας» (core segment), περιλαμβάνει το σύστημα επεξεργασίας δεδομένων κι εξαρτήματα καί συστήματα εκτέλεσης πειραμάτων στό θάλαμο καί στις παλέτες, ενώ υπάρχει πρόβλεψη γιά τοποθέτηση «παραθύρου» γιά οπτικά πειράματα καί γιά λήψη φωτογραφιών.
Το δεύτερο τμήμα, το «τμήμα πειραμάτων» (experiment segment) όπως λέγεται, ειναι επίσης συμπιεσμένο και παρέχει πρόσθετο χώρο γιά τοποθέτηση οργάνων καί συστημάτων γιά την εκτέλεση επιστημονικών πειραμάτων. Λόγω της έλλειψης βαρύτητας, το πλήρωμα μπορεί να εργαστεί σε οποιαδήποτε θέση μέσα στό θάλαμο κι έτσι τα επιστημονικά όργανα βρίσκονται τοποθετημένα σε «ράφια» μέσα σε μεγάλες κονσόλες πού πιάνουν όλο το ύψος των τοιχω-



Το Σπεισλαμπ πρακτικα ολοκληρωμενο κι ετοιμο γιά την τοποθέτηση του στό διαστημικό λεωφορειο. Πίσω από το θάλαμο διακρινεται η φορτωμένη παλετα καί εμπρός το τούνελ πού συνέδεε το θάλαμο με το χώρο του πληρώματος του «λεωφορείου». Αριστερά φαινονται τέσσερις άδειες παλέτες πού δέν χρησιμοποιηθηκαν σ' αυτή την πτήση.

μάτων του θαλάμου καί ένα μέρος της «οροφής» του. (Φυσικα όλα αυτά ειναι σχετικά καί αναφέρονται στην οριζόντια τοποθετηση του θαλάμου στό έδαφος, γιατί οι όροι «οροφή» καί «δαπεδο» δεν έχουν εννοια στό διάστημα, σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας). Έτσι η διάταξη οργάνων και συσκευών ειναι αρκετά πυκνή καί υπάρχει εξοικονόμηση χώρου.
Ο θάλαμος μπορεί ν' αποτελειται μόνο από τον «πυρήνα», οπότε αποκαλειται «κοντός θάλαμος» (short module), ή από τον «πυρήνα» καί το τμήμα πειραμάτων, οπότε αποκαλειται «μακρύς θάλαμος». Καί στις δύο περιπτώσεις, φαινεται εσωτερικά κι εξωτερικά σάν ένας ενιαίος κύλινδρος. Ο εσωτερικός χώρος δηλαδή ειναι ενιαίος καί τα δύο τμήματα δεν χωρίζονται από κανένος ειδους τοιχώματα. Τα άκρα του κυλίνδρου κλείνουν με δύο κωνικού σχήματος «πυθμένες», ώστε να σχηματίζεται τελικά ένας κλειστός, σφραγισμένος χώρος εργασίας. Στην αποστολή του Νοεμβρίου το «Σπεισλαμπ» τοποθετήθηκε στό πίσω μέρος του χώρου φόρτωσης του διαστημικού λεωφορείου γιά λόγους ισορροπίας καί η επικοινωνία του με το χώρο του πληρώματος του λεωφορείου γινόταν μέσω ενός «τούνελ» διαμέτρου 1 μέτρου καί μήκους 5,8 μέτρων. Σε περίπτωση πού το «Σπεισλαμπ» τοποθετηθεί στό εμπρός μέρος του χώρου φόρτωσης, χρησιμοποιειται ένα άλλο «τούνελ», μήκους 2,7 μέτρων. Καί μιά καί μιλάμε γιά διαστάσεις, πρέπει να πούμε ότι το μήκος του θαλάμου όταν ειναι «μακρύς» ειναι 7 μέτρα, ενώ όταν ειναι «κοντός» ειναι 4,26 μέτρα.
Η παλέτα ειναι το άλλο βασικό στοιχειο του «Σπεισλαμπ» καί χρησιμοποιειται σάν ανοιχτή, μη συμπιεζόμενη πλατφόρμα, γιά τη μεταφορά του εξοπλισμού εκτέλεσης των πειραμάτων εκείνων πού πρέπει να γίνουν στό ανοιχτό διάστημα κι όχι σε κλειστό χώρο ή πού πρέπει να γίνουν σε κενό κι όχι σε ατμοσφαιρικές συνθήκες. Η παλέτα ειναι μιά στερεά κατασκευή σε σχήμα U, κατασκευασμένη από αλουμίνιο, καί έχει ένα μεγάλο αριθμό σημείων στήριξης γιά τοποθέτηση διαφόρων οργάνων γιά την εκτέλεση των πειραμάτων. Έχει μήκος 3 περίπου



Προετοιμασία γιά την τελική συναρμολόγηση όλων των μερών του Σπεισλαμπ στις εγκαταστάσεις της NASA, στό διαστημικό κέντρο Κένεντι. Διακρινεται μπροστά η παλέτα φορτωμένη. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας έγινε μιά σειρά δοκιμών γιά την εξακρίβωση της σωστής λειτουργίας όλων των συστημάτων.

μέτρα καί πλάτος 4. Πάνω σ' αυτήν μπορούν να τοποθετηθούν στοιχεια του εξοπλισμού πειραμάτων διαμέτρου μέχρι 3,63 μέτρων καί βάρους μέχρι 4.130 κιλών. (Φυσικά μιλάμε γιά τα όρια φόρτωσης της μέσα στό «λεωφορείο» κι όχι στό Διάστημα όπου ειναι πιθανά να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά σάν στοιχειο κατασκευής διαστημικών σταθμών). Η γεωμετρία της ειναι μελετημένη με τρόπο ώστε τα τοποθετημένα σ' αυτήν όργανα (μεταξύ των οποίων καί τηλεσκόπια καί διάφοροι «αισθητες») να έχουν ευρεια «ορατότητα» όταν ανοίγουν οι πόρτες του χώρου φόρτωσης του διαστημικού λεωφορείου. Κάθε



Οι δύο «ειδικοί φορτίου» της πρώτης πτήσης του Σπεϊσλαμπ, υπεύθυνοι για την εκτέλεση των δεκάδων επιστημονικών πειραμάτων κατά τη διάρκεια της αποστολής. Δεξιά ο Δυτικογερμανός Ουλφ Μέρμπολντ, δόκτωρ Φυσικός του Ινστιτούτου Ερευνας Μετάλλων «Μαξ Πλανκ» της Στουτγάρδης, πρώτος Δυτικοευρωπαίος που πέταξε στο Διάστημα. Αριστερά ο Αμερικανός Μπάιρον Λίχτεμπεργκ, δόκτωρ της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας και μέλος του ερευνητικού προσωπικού του MIT (Massachussets Institute of Technology).

παλέτα έχει 24 σημεία για τοποθέτηση μεγάλων, συγκεντρωμένων φορτίων και... 576 δευτερεύοντα σημεία στήριξης για μικρότερα κι ελαφρύτερα όργανα. Επίσης, πειραματικός εξοπλισμός που χρειάζεται ψύξη μπορεί να τοποθετηθεί σε ψυχόμενες με φρέον πλάκες, προσαρμοσμένες στην παλέτα.

Συνολικά μπορούν να τοποθετηθούν μέχρι 5 παλέτες στο χώρο φόρτωσης του διαστημικού λεωφορείου, ανεξάρτητες ή ενωμένες ανά δύο ή το πολύ ανά τρείς, ώστε να σχηματίζουν μεγαλύτερες ενιαίες μονάδες μεταφοράς φορτίων. Όταν το διαστημικό λεωφορείο μεταφέρει μόνο παλέτες και όχι τον θάλαμο, τα υποσυστήματα που είναι αναγκαία για την εκτέλεση των πειραμάτων και πρέπει να βρίσκονται σε κανονικές συνθήκες πίεσης, θα τοποθετηθούν σ' έναν ειδικά μελετημένο συμπιεζόμενο κύλινδρο, το «ιγκλού» (igloo). Στην αποστολή «Σπέισλαμπ 1» του Νοεμβρίου υπήρχε μια μόνο παλέτα και δεν υπήρχε το «ιγκλού», αφού τα υποσυστήματα υποστήριξης των πειραμάτων βρισκόντουσαν στο θάλαμο.

ΤΟ «ΣΠΕΪΣΛΑΜΠ 1»

Η συνολική μάζα του απαραίτητου για τα πειράματα εξοπλισμού που μετέφερε το «Σπέισλαμπ 1» ήταν γύρω στους 4 τόννους. Η αναγκαία ηλεκτρική ισχύς παρεχόταν στα 28 βόλτ για συνεχές ρεύμα και στα 115 ή 200 βόλτ στα 400 Hz για εναλλασσόμενο. Η μέση τιμή της ισχύος αυτής ήταν 2 kW, ενώ η διαθέσιμη ενέργεια ήταν 67,5 κιλοβατώρες (kWh).

Ο βασικός σκοπός της πρώτης αυτής αποστολής του «Σπέισλαμπ» ήταν φυσικά η δοκιμή του στις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας του στο διαστημικό κενό και η εξακρίβωση της σωστής λειτουργίας και αξιοπιστίας των χιλιάδων δομικών, μηχανικών και ηλεκτρονικών μερών που το αποτελούν. Για όλα αυτά χρειάστηκε μιά σειρά οργάνων, που προστέθηκαν στον εξοπλισμό των επιστημονικών πειραμάτων της αποστολής και χρησιμοποιήθηκε για έναν αριθμό μετρήσεων και πειραμάτων πριν, κατά, και μετά την πτήση. Έτσι, για παράδειγμα, έγιναν μετρήσεις για να εξακριβωθεί η αποτελεσματικότητα του ενεργητικού και του παθητικού συστήματος θερμικού ελέγχου και η δυνατότητά τους να πληρούν τις προδιαγραφές τους, πραγματοποιώντας επαρκή θερμική μόνωση (το παθητικό σύστημα) και σωστό έλεγχο των διαφόρων θερμοκρασιών στο εσωτερικό (το ενεργητικό σύστημα). Η αντοχή των δομικών στοιχείων ερευνήθηκε επίσης σε όλες τις φάσεις της πτήσης. Ειδικοί αισθητές μέτρησαν την αντίδραση του θαλάμου, του

τούνελ και της παλέτας σε δονήσεις χαμηλών συχνοτήτων κατά τη διάρκεια της ανόδου και της καθόδου, για τον προσδιορισμό των αναπτυσσομένων φορτίων και την επαλήθευση των αναλόγων προδιαγραφών. Άλλα τεστ έγιναν για την επαλήθευση της σωστής λειτουργίας του κατασκευασμένου από τη γαλλική Ματρά συστήματος ελέγχου εντολών και δεδομένων (Command and Data Management System), που αποτελεί τον «εγκέφαλο» του Σπεισλαμπ, ελέγχοντας την εκτέλεση των πειραμάτων, την επεξεργασία των δεδομένων και την αποστολή των τελευταίων στη Γη μέσω του δορυφόρου TDRSS. Ένας άλλος τομέας που χρειαζόταν μελέτη ήταν η ευκολία εργασίας του πληρώματος μέσα στο περιβάλλον του εργαστηρίου, επαληθεύοντας και προσδιορίζοντας όλες τις παραμέτρους, από την ευκολία κινήσεων μέχρι το επίπεδο θορύβου. Έπρεπε επίσης να μελετηθεί και το ευρύτερο περιβάλλον του συστήματος, διαστημικό λεωφορείο/Σπεισλαμπ, για να εξακριβωθούν τα επίπεδα ακτινοβολίας και ο βαθμός προστασίας απ' αυτήν ορισμένων οργάνων ή τμημάτων του εργαστηρίου, όπως π.χ. ο χώρος αποθήκευσης των φιλμ. Κατά την πτήση δοκιμάστηκε και η απόδοση του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως επίσης και η συμπεριφορά των υλικών των εξωτερικών επιφανειών του Σπεισλαμπ στο διαστημικό περιβάλλον. Τέλος έγιναν μετρήσεις της φθοράς στο χώρο φόρτωσης του «λεωφορείου» και στην παλέτα, και ειδικότερα δε στις ευαίσθητες οπτικές επιφάνειες και σε άλλα όργανα.

Το Σπεισλαμπ όμως είναι ένα επιστημονικό εργαστήριο και δεν μπορούσε παρά να χρησιμοποιηθεί σαν τέτοιο από την πρώτη ήδη αποστολή του. Έτσι, πέρα από τη δοκιμή των διαφόρων συστημάτων του, έγιναν σ' αυτό μιά σειρά από επιστημονικά πειράματα, υπεύθυνοι για την εκτέλεση των οποίων ήταν οι δύο «ειδικοί φορτίου» του εξαμελούς πληρώματος. Ο ένας

▶ 75

ΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΣΤΟ ΚΟΛΟΥΜΠΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΣΠΕΪΣΛΑΜΠ

Ο ήχος των κλειδοκύμβαλων και των τρομπετών ακούγεται γλυκά αλλά επίμονα στ' αυτιά των αστροναυτών από το πρωτότυπο αυτό ξυπνητήρι - εύρημα της NASA εδώ και 20 χρόνια. Μονομιάς θυμούνται ότι αυτή δεν είναι μιά συνηθισμένη ημέρα στη Γη, αλλά μιά «ημέρα» στο διαστημικό λεωφορείο Κολούμπια, που μεταφέρει για πρώτη φορά το Σπέισλαμπ, το διαστημικό εργαστήριο της Ευρώπης. Και βέβαια δεν υπάρχει ούτε λεπτό για χάσιμο εκεί πάνω.

Πριν προλάβουν να σκεφθούν οτιδήποτε άλλο, οι αγουροξυπνημένοι αστροναύτες πρέπει να φτοντίσουν να αλλάξουν τη δωδεκάωρη βάρδια. Από τους έξι αστροναύτες, τρείς πρέπει πάντοτε να βρίσκονται άγρυπνοι πάνω από τα συστήματα ελέγχου και τις συσκευές των πειραμάτων, ενώ οι υπόλοιποι τρείς κοιμούνται ή ξεκουράζονται σε ισάριθμες κουκέτες που βρίσκονται ακριβώς κάτω και αριστερά από το κόκπιτ. Κάθε κουκέτα διαθέτει μαξιλάρια, ατομικό φώς, ανεμιστήρα, μονάδα επικοινωνίας, ηχομονωτική κουβέρτα και σεντόνια ειδικής κατασκευής που εμποδίζουν το σώμα του αστροναύτη να... απογειωθεί και να κοιμηθεί «πλέοντας» στο κενό λόγω έλλειψης βαρύτητας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κουκέτες στην πρώτη πτήση του διαστημικού λεωφορείου ήταν κάθετα τοποθετημένες και θύμιζαν ντουλάπια. Ο αστροναύτης έμπαινε μέσα, κρεμούσε τον... εαυτό του σ' ένα εσωτερικό σημείο και κοιμόταν... όρθιος, χωρίς να το καταλαβαίνει, γιατί στο διάστημα δεν υπάρχει προσανατολισμός.

Καθώς οι τρείς ξεκούραστοι αστροναύτες - η «γαλάζια ομάδα» όπως είναι γνωστοί στη NASA - ετοιμάζονται να πάρουν τις θέσεις των υπολοίπων - της «κόκκινης ομάδας» - από τα ηχεία του Κολούμπια ακούγεται η χαρακτηριστική φωνή ενός Αμερικανού και μετά ενός Ευρωπαίου σχολιαστή που περιγράφουν αθλητικούς αγώνες. Μιά άλλη φωνή ενημερώνει για το τι συμβαίνει πάνω στη Γη και τέλος, μιά τρίτη από το Μίζιον Κοντρόλ Σέντερ στο Χιούστον αναγγέλει ότι η κόρη ενός από τα μέλη του πληρώματος κέρδισε έπαινο στο σχολείο! Η ίδια φωνή αποχαιρετά τους αστροναύτες λέγοντάς τους ότι η Γη μας εξακολουθεί να περιστρέφεται... όπως πάντα.

Συνεχίζοντας την περιπλάνηση ανακαλύπτει κανείς ότι κοντά στις κουκέτες υπάρχει μόνο ένα μπάνιο και μία τουαλέτα σ' ολόκληρο το σκάφος. Κάποιοι λοιπόν θα πρέπει να περιμένουν καρτερικά στη σειρά τους τις ώρες της αιχμής!

Διάφανα πλαστικά καλύμματα γύρω από το νιπτήρα του μπάνιου εμποδίζουν τις σταγόνες του νερού να αιωρούνται χαριτωμένα στο εσωτερικό της καμπίνας με κίνδυνο ζημιάς στον πανάκριβο και ευαίσθητο εξοπλισμό.

Μετά από ένα ζεστό ντους και ένα καλό ξύρισμα, ένα πλούσιο μπρέκφαστ είναι απαραίτητο για τη βάρδια που μόλις ξύπνησε: χυμός πορτοκαλιού, αυγά, λουκάνικα, κακάο, γλυκό, και ροδάκινα. Η ετοιμασία του δεν απαιτεί παραπάνω από 5 λεπτά. Εάν υπάρξει περισσότερη καθυστέρηση, αυτή θα οφείλεται στο ότι οι αστροναύτες του Κολούμπια έχουν να διαλέξουν από 74 διαφορετικά είδη τροφίμων!

Παρόλα αυτά, το διαστημικό λεωφορείο δεν διαθέτει ψυγείο. Για εξοικονόμηση χώρου και βάρους οι περισσότερες τροφές είναι αφυδατωμένες. Πριν καταναλωθούν όμως, τους διοχετεύεται αυτόματα νερό. Κάθε διαστημικό γεύμα παρέχει περίπου 2700 θερμίδες την ημέρα, περίπου όσες θα χρειάζονταν οι αστροναύτες και στη Γη.

Ένα συνηθισμένο γεύμα περιλαμβάνει: Σούπα από μανιτάρια, σάντουιτς με ζαμπόν και τυρί, ντομάτα, μπανάνα και μπισκότα. Το δείπνο είναι πιό «επίσημο» και μπορεί να αποτελείται από μοσχαρίσια μπριζόλα, μπρόκολο ψγκρατέν, φράουλες, πουτίγγα και κακάο.



Οι δίσκοι φαγητού των αστροναυτών του Κολούμπια διαθέτουν θήκες που δεν αφήνουν τις τροφές να «πετάξουν» στο κενό.

Στο Κολούμπια δεν υπάρχει πλυντήριο. Τα ρούχα που χρησιμοποιούνται σφραγίζονται αεροστεγώς γιατί τα μικρόβια αναπτύσσονται ταχύτατα σε περιβάλλον μικροβαρύτητας.

Η «γαλάζια ομάδα» είναι πιά έτοιμη να πιάσει δουλειά. Ο πιλότος κολυμπά στο κενό, μπαίνει στο κόκπιτ και κάθεται στο δεξιό κάθισμα, δίπλα από τον διοικητή της αποστολής, ο οποίος δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται συνέχεια στο πόστο του. Πίσω από τους δύο άνδρες υπάρχει μιά μεγάλη περιμετρική κονσόλα, από την οποία ελέγχεται οπτικοακουστικά η απόδοση του Σπεισλαμπ. Ταυτόχρονα, και με τη βοήθεια των δορυφόρων TDRSS, όλες οι πληροφορίες σχετικά με τις επιστημονικές εργασίες στο ευρωπαϊκό εργαστήριο στέλνονται κατ' ευθείαν στη Γη, όπου για πρώτη φορά οι επιστήμονες έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν την εξέλιξη διαστημικών πειραμάτων τη στιγμή ακριβώς που αυτά εκτελούνται.

Στο μεταξύ η «κόκκινη ομάδα» έχει ήδη ξαπλώσει για τη δωδεκάωρη ανάπαυση που δικαιούται. Μουσική ηχογραφημένη σε κασέτες, διάφορα παιχνίδια, διάβασμα και λίγες προσωπικές σημειώσεις από τις εντυπώσεις της ημέρας στο ημερολόγιο είναι οι κύριες ασχολίες πριν τα βλέφαρα βαρύνουν από την κούραση της ημέρας.

Όμως οι ώρες περνούν το ίδιο γρήγορα και στο διάστημα. Δεν υπάρχει καιρός για χάσιμο ούτε στην ώρα του ύπνου. Σε λίγες ώρες το Χιούστον θα αναθέσει και πάλι στα κλειδοκύμβαλα και τις τρομπέτες να πάρουν πίσω τους αστροναύτες από την αγκαλιά του Μορφέα.-Σ.Κ. □

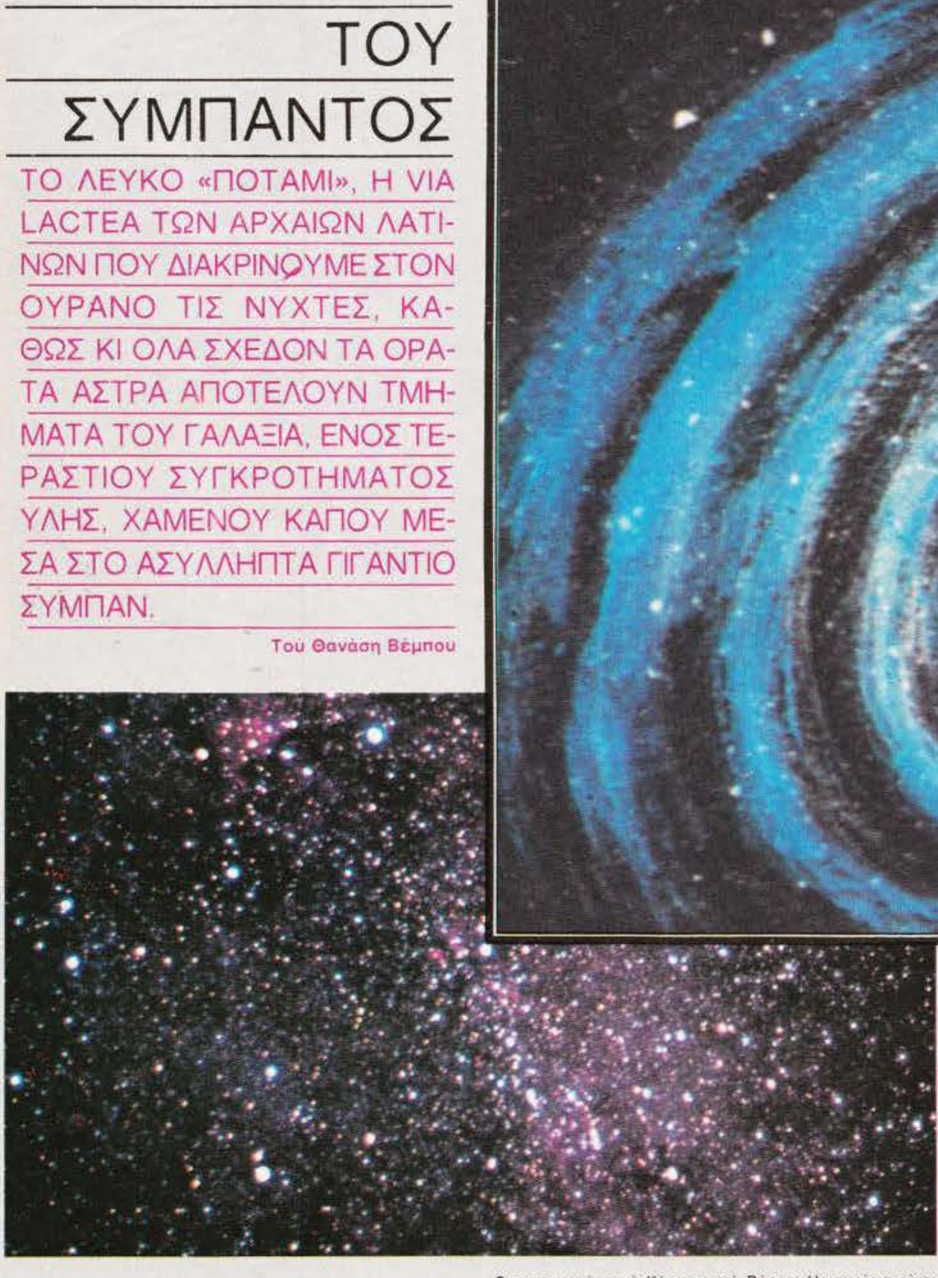
Ο ΓΑΛΑΞΙΑΣ ΜΑΣ

ΕΝΑ ΑΚΟΜΑ ΠΡΟΑΣΤΕΙΟ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

ΤΟ ΛΕΥΚΟ «ΠΟΤΑΜΙ», Η VIA LACTEA ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ ΛΑΤΙΝΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΟΥΜΕ ΣΤΟΝ ΟΥΡΑΝΟ ΤΙΣ ΝΥΧΤΕΣ, ΚΑΘΩΣ ΚΙ ΟΛΑ ΣΧΕΔΟΝ ΤΑ ΟΡΑΤΑ ΑΣΤΡΑ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΞΙΑ, ΕΝΟΣ ΤΕΡΑΣΤΙΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΥΛΗΣ, ΧΑΜΕΝΟΥ ΚΑΠΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΣΥΛΛΗΠΤΑ ΓΙΓΑΝΤΙΟ ΣΥΜΠΑΝ.

Τοῦ Θανάση Βέμπου





Ο αστερισμός τοῦ Κύκνου στό Βόρειο Ημισφαίριο είναι γεμάτος «αστρικά πεδία», δηλαδή περιοχές πλούσιες σέ ηλίους, πού είναι εντυπωσιακά ακόμα καί μέ παρατήρηση μέ κυάλια. Σ' αυτή τή φωτογραφία ο Ντενεμπ, τό πιό λαμπρό άστρο τοῦ Κύκνου, σχεδόν εξαφανίζεται μέσα στή λάμψη τῆς τεράστιας αστρικῆς συγκέντρωσης.

Μιά ανέφελη καί καθαρή νύχτα, άν σηκώσουμε τό βλέμμα μας στόν ουρανό, θά μπορέσουμε νά διακρίνουμε (όχι καί πολύ εύκολα στην Αθήνα!) μιά θαμπή κι ακανόνιστη λευκή ζώνη νά διασχίζει τόν ουράνιο θόλο. Αυτή η ζώνη, ο παραδοσιακός Γαλαξίας (Milky Way), καθώς καί τά περίπου 5000 άστρα πού φαίνονται στό νυχτερινό ουρανό μέ γυμνό μάτι, αποτελούν ό,τι είναι ορατό απ' τήν τεράστια συμπύκνωση ύλης σ' αυτή τη γωνιά τοῦ Σύμπαντος, καί πού τό ηλιακό μας σύστημα μέ τούς εννιά πλανήτες, τούς δεκάδες δορυφόρους, τούς χιλιάδες αστεροειδείς καί τούς αμέτρητους κομήτες, αποτελεί ένα ελάχιστο τμήμα του.

Ένας απ' τούς πρώτους επιστήμονες πού κοίταξαν τό Γαλαξία μέ τηλεσκόπιο ήταν ο Γαλιλαίος. Αλλά οι αστρονόμοι εκείνης τής εποχής ασχολούνταν περισσότερο μέ τά κοντινά ουράνια σώματα, όπως η Σελήνη κι οι πλανήτες, αφήνοντας τούς φιλόσοφους νά απασχολούνται

και νά εξετάζουν τά προβλήματα πού δημιουργούσαν τά μακρινά άστρα. Ανάμεσα στούς τελευταίους ήταν οι Τόμας Ράιτ (1711-1786) και Ιμάνουελ Κάντ (1724-1804), πού έκαναν τις ενδιαφέρουσες σκέψεις πώς ίσως αυτή η φωτεινή λουρίδα νά αποτελεί ένα τεράστιο συγκρότημα άστρων μέσα στό οποίο βρίσκεται και τό ηλιακό μας σύστημα.

Ο Ουίλιαμ Χέρσελ (1738-1822), απ' τούς σημαντικότερους αστρονόμους-παρατηρητές όλων των εποχών, ξόδεψε χιλιάδες ώρες μελετώντας τό Γαλαξία με τη βοήθεια της αδελφής του Καρολίνας. Ανέλαβε ακόμη και τό τεράστιο γιά τήν εποχή του έργο, νά μελετήσει την κατανομή τών άστρων στό ουράνιο θόλο. Προσπάθησε ακόμα νά υπολογίσει τη διάμετρο τού



Καλλιτεχνική αναπαράσταση τού Γαλαξία μας (Milky Way). Μέ βέλος σημειώνεται η θέση τού ηλιακού μας συστήματος.

Γαλαξία και βρήκε πώς ήταν κάπου 8000 έτη φωτός, δηλαδή δέκα τουλάχιστον φορές μικρότερη απ' τη γαλαξιακή διάμετρο πού θεωρείται πώς είναι η σωστή σήμερα. (1 ε.φ.=9,4607 τρισεκ. χλμ.). Ας δούμε τώρα τις σύγχρονες απόψεις γιά τό Γαλαξία μας.

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΞΙΑ

Ο Γαλαξίας μας είναι ένας ανάμεσα σε εκατομμύρια άλλους μέσα στό Σύμπαν. Συγκρίνοντας τα περιεχόμενα του με άλλους σχετικά κοντινούς γαλαξίες, μπορούμε νά εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα γιά τις λεπτομέρειες της δομής του (αστρική κατανομή, διαστάσεις κλπ.).

Ενας φανταστικός παρατηρητής εάν βρισκόταν έξω απ' τό Γαλαξία μας θά έβλεπε ένα τεράστιο τροχο-δίσκο φτιαγμένο από άστρα. Ο πυρήνας, ένα ελλειψοειδές συγκρότημα - γιά τό οποίο θα μιλήσουμε πιο αναλυτικά αργότερα - έχει μήκος μεγάλου άξονα κάπου εικοσιπέντε χιλιάδες έτη φωτός, και πάχος δέκα χιλιάδες. Ο ίδιος ο Γαλαξίας έχει διάμετρο κάπου εκατό χιλιάδες έτη φωτός και μέσο πάχος τρεις χιλιάδες. Αυτό σημαίνει ότι μια ακτίνα φωτός, ταξιδεύοντας μέ τή γνωστή ταχύτητα τών 300.000 χλμ./δευτ., θα χρειαστεί 100.000 χρόνια γιά νά διασχίσει κατά μήκος ολόκληρο τό γαλαξία! Αν λάβουμε υπ' όψη μας και τόν αριθμό τών άστρων-ηλίων πού περιέχει, δηλαδή εκατό δισεκατομμύρια, ο Γαλαξίας μας κατατάσσεται στά γιγάντια σπειροειδή συστήματα.

Παλιότερα πιστευόταν πώς ο Ήλιος βρισκόταν κάπου στό κέντρο. Αυτή η άποψη όμως είναι λαθασμένη, μια πού τό ηλιακό μας σύστημα βρίσκεται τριάντα χιλιάδες έτη φωτός μακριά απ' τό γαλαξιακό κέντρο, χαμένο σέ μιά απ' τις σπείρες του Γαλαξία. Εδώ πρέπει νά πούμε ότι σύμφωνα με τις νεότερες απόψεις οι γαλαξιακές σπείρες είναι τέσσερις.



Τό Γαλαξία μας περιτριγυρίζουν αρκετές εκατοντάδες σφαιρωτά σμήνη, τεράστια γέρικα συστήματα άστρων πού ποικίλλουν σε αριθμό από μερικές χιλιάδες, μέχρι εκατομμύρια. Η φωτογραφία απεικονίζει τό σφαιρωτό σμήνος τού ω του Κενταύρου, πού είναι ορατό καί μέ γυμνό μάτι, απ' τό Βόρειο Ημισφαίριο, άν καί απέχει 17.000 έτη φωτός απ' τή Γή.

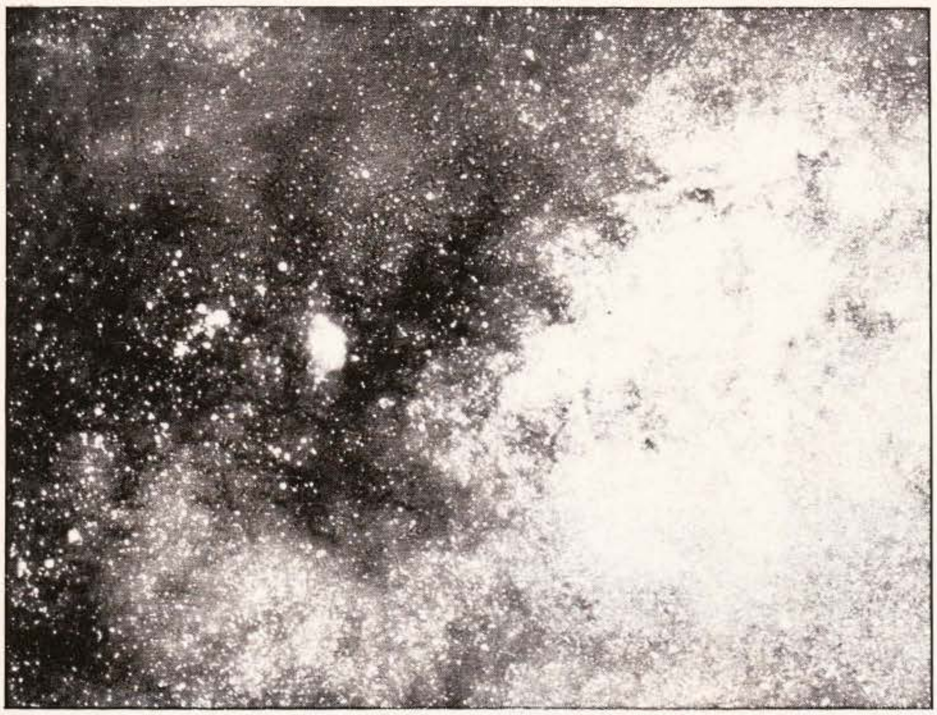
Τό γαλαξιακό κέντρο βρίσκεται προς τη μεριά του αστερισμού του Τοξότη, και με προσεκτική παρατήρηση μπορούμε νά εξακριβώσουμε πώς ο Γαλαξίας σ' εκείνο τό σημείο είναι λαμπρότερος, εξ' αιτίας αυτής ακριβώς της τεράστιας αστρικής συγκέντρωσης. Ο Γαλαξίας είναι λιγότερο λαμπρός πρός τήν πλευρά τού Ηνιόχου, γιατί πρός εκείνη την πλευρά βρίσκονται τα όρια του Γαλαξία, περίπου είκοσι χιλιάδες έτη φωτός μακριά.

Στο διάστημα ανάμεσα στ' άστρα υπάρχει μιά ποσότητα ψυχρού αερίου, κυρίως υδρογόνου, πού αποτελεί μόνο τό 10% της μάζας του Γαλαξία αλλά έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί είναι τό υλικό απ' τό οποίο θα δημιουργηθούν νέα άστρα. Σ' ορισμένα μάλιστα σημεία τού Γαλαξία η διαδικασία σχηματισμού άστρων απ' αυτή τη μεσοαστρική ύλη έχει αρχίσει, όπως για παράδειγμα στό νεφέλωμα του Ωρίωνα, όπου οι διαστημικές συνθήκες αναγκάζουν τό αέριο νά συμπιέζεται και νά καταρρέει.

Όπως είπαμε η διαστρική αυτή σκόνη αποτελεί μόνο τό ένα δέκατο της μάζας του Γαλαξία, αλλά είναι ο παράγοντας πού δυσκολεύει τις αστρονομικές παρατηρήσεις, μιά πού ενεργεί όπως ακριβώς η αιθαλομίχλη στις μεγαλουπόλεις. Στην καλύτερη περίπτωση «κοκκινίζει» τό φώς τών άστρων, στη χειρότερη περίπτωση τό



Στη μάζα του Γαλαξία μας, υπάρχουν πολλές περιοχές γεμάτες αέριο καί σκόνη, στίς οποίες σχηματίζονται νέα άστρα. Αυτά τα πρωτοάστρα, στό νεφέλωμα τής Ροζέττας πού απεικονίζεται εδώ, ποικίλλουν σέ μέγεθος. Άλλα είναι μικρότερα απ' τόν Ήλιο, κι άλλα τόσο μεγάλα, ώστε ο χρόνος ζωής τους θα είναι «μονάχα» μερικά εκατομμύρια χρόνια, μιά πολύ μικρή περίοδος σέ σχέση μέ τίς γαλαξιακές κλίμακες χρόνου.



Η φωτογραφια αυτη απεικονιζει μια πλουσια σε διαστρικη υλη περιοχη του Γαλαξια μας, στον αστερισμο του Τοξοτη. Διακρινονται στο κεντρο το νεφελωμα Μ-8, και το Τριχιδες νεφελωμα πανω αριστερα (Μ-20). Διακρινονται επισης και τεραστιες περιοχες σκονης και αεριων που εμποδιζουν το φως των αστρων που βρισκονται πισω τους.

απ... ...λειως. Ο Αμερικανος επιστημονας Μπαρτ Μποκ μαλιστα εχει πει το εξης «προσπαθωντας να μελετησουμε το Γαλαξια, ειναι σαν να προσπαθουμε να χαρτογραφησουμε μια μεγαλη πολη απ' τα προαστεια, μια μερα με ομιχλη.»
Ο Γαλαξιας περιστρεφεται γυρω απο τον εαυτο του. Αυτη η διαφορικη περιστροφη (εξαιτιας του οτι τα εσωτερικα τμηματα περιστρεφονται με μεγαλυτερη ταχυτητα απ' τα εξωτερικα) ειναι πολυ χρησιμη στη μελετη της κατανομης της μαζας στο γαλαξιακο δισκο. Στο υψος του Ηλιου, η ταχυτητα περιστροφης του Γαλαξια ειναι καπου 250 χλμ το δευτερολεπτο (δηλαδη 900 000 χλμ. ανα ωρα) και παρ' ολα αυτα ο Ηλιος χρειαζεται καπου 250 εκατομμυρια χρονια για να κανει ενα πληρη κυκλο γυρω απ' το γαλαξιακο κεντρο. Ετσι μοναχα εικοσι γαλαξιακα χρονια εχουν περασει απο τοτε που δημιουργηθηκε το ηλιακο μας συστημα.
Τα αστρα στους γαλαξιακους βραχιονες, εχουν ενα ακομα κοινο χαρακτηριστικο. Αποτελουν τον Πληθυσμο Ι (καταταξη Βαλτερ Μπααντε) γιατι ολα ειναι νεαρης ηλικιας. Αντιθετα οι αστρικοι πληθυσμοι του κεντρου, καθως και τα σφαιρωτα σμηνη αποτελουνται απο «γερικα» αστρα, και ειναι γνωστοι σαν Πληθυσμος ΙΙ. Ο διαχωρισμος μεταξυ των αστρων με βαση την ηλικια τους δεν ειναι τοσο σαφης. Υπαρχουν αρκετοι ενδιαμεσοι πληθυσμοι, αναλογα με την ηλικια, αν και αποτελει δεδομενο πως το κυριως σωμα του δισκου εχει Πληθυσμο Ι και το κεντρο Πληθυσμο ΙΙ. Ας ριξουμε τωρα μια ματια στο πως σχηματιστηκε ο Γαλαξιας, συμφωνα με τις νεωτερες αποψεις.

Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ

Δεκαπεντε δισεκατομμυρια χρονια πριν, ο Γαλαξιας οπως τον ξερουμε σημερα ηταν ανυπαρκτος. Πιστευεται πως υπηρχε μια τεραστια σφαιρα αεριου με πυκνοτητα 10^{-22} χιλιογραμμα ανα κυβικο μετρο-δηλαδη ενα ατομο υλης σ' ενα κυβο πλευρας τριων ποντων. Για ενα ορισμενο διαστημα αυτη η γιγαντια μαζα, ο πρωτογαλαξιας, μεγαλωνε και ταυτοχρονα εκινειτο διαρκως, παιρνοντας μερος στη διαστολη του νεογεννητου συμπαντος, ωσπου τελικα αρχισε να αλληλεπιδρα με αλλους γειτονικους πρωτογαλαξιες. Το κοσμικο αυτο «μπαλονι» εφτασε σε μια διαμετρο 300 000 ετων φωτος προτου αρχισει να καταρρεει αργα στην αρχη, και κατοπιν γρηγορα. Αυτη η πρωταρχικη καταρρευση δημιουργησε τον πρωτογενη πυρηνα του Γαλαξια. Τοτε αρχισαν να σχηματιζονται και τα πρωτα αστρα.
Φυσικα δεν εμοιαζαν καθολου με τα σημερινα αστρα. Τα πιο πολλα ξεπερνουσαν τις 100 ηλιακες μαζες και αποτελουνταν απο υδρογονο (75%) και ηλιον (25%). Η ζωη τους ηταν σχετικα συντομη και σχεδον ολα εγιναν σουπερνοβα. Στο μεταξυ ομως, στις εξωτερκες περιοχες του



Ο ερασιτεχνης φωτογραφος Τζεφ Σρεντερ τραβηξε αυτην την ωραια φωτογραφια του νυχτερινου χειμερινου ουρανου, που πηρε το βραβειο καλυτερης αστρο-φωτογραφιας τον Απριλιο του 1981 στις Η.Π.Α. Στη φωτογραφια διακρινουμε ενα τεραστιο αριθμο αστρων. Παρ' ολα αυτα, ο συνολικος αριθμος των αστρων του γαλαξια μας ειναι πολυ μεγαλυτερος, και συμφωνα με τις τελευταιες εκτιμησεις φτανει τα 200 δισεκατομμυρια.

πρωτογαλαξια σχηματιζονταν και κανονικα αστρα απο τεραστια νεφη αεριων. Απο καποια ανεξακριβωτη αιτια, ισως λογω της αργης περιστροφης του πρωτογαλαξια, η της ελλειψης αλλων αστρων που με την υπεριωδη ακτινοβολια τους θα μπορουσαν να διαλυσουν αυτα τα νεφη, σχηματιστηκαν τα σφαιρωτα αστρικα σμηνη που βρισκονται σημερα στα ορια του Γαλαξια μας.
Καθως η καταρρευση του πρωτογαλαξια συνεχιζοταν ραγδαια, η ταχυτητα περιστροφης αυξανοταν σταδιακα, κι ετσι δημιουργηθηκε μια προεξοχη σ' ολο το μηκος της περιφερειας, που μεγαλωσε κι ο πρωτογαλαξιας αρχισε να παιρνει το σημερινο του σχημα, ενω ταυτοχρονα ο ρυθμος δημιουργιας αστρων - και ενδεχομενα πλανητικων συστηματων - αυξανοταν. Η μετατροπη του πρωτογαλαξια σε γαλαξια κρατησε «μονο» μερικες εκατονταδες εκατομμυρια χρονια, ενα μικρο κλασμα της τωρινης ηλικιας του Γαλαξια. Απο τοτε που σχηματιστηκε ο Γαλαξιας με τη σημερινη του μορφη, νεφη αεριων καταρρεουν και αστρα σχηματιζονται συνεχεια. Μελετωντας τη γαλαξιακη αλω, τη υλη δηλαδη που περιβαλλει το Γαλαξια, και που θα εξετασουμε παρακατω, εξαγονται πολυτιμα συμπερασματα για την ιστορια και την εξελιξη αυτου του τεραστιου συστηματος αστρων.

ΓΑΛΑΞΙΑΚΗ ΑΛΩΣ

Η Αλως ειναι το τμημα του Γαλαξια που εχει κατανοηθει λιγοτερο. Τα κυριοτερα μελη της ειναι τα 120 η περισσοτερα αστρικα σμηνη που στις αρχες του αιωνα μας βοηθησαν τους αστρονομους να κατανοησουν πως το ηλιακο μας συστημα δε βρισκεται στο κεντρο του Γαλαξια. Χρησιμοποιωντας ακομα την ειδικη σχεση περιοδου-φωτεινοτητας των Κηφειδων (μεταβλητοι αστερες) εγινε δυνατο να μετρηθει κι η αποσταση τους απο τη Γη, που μπορει να φτασει και τις 300 000 ετη φωτος. Παρα τη μεγαλη αποσταση, πολλα απ' αυτα φαινονται και με γυμνο ματι, οπως τα σμηνη ω του Κενταυρου και 47 Τουκαν, που στην αρχη ειχαν θεωρηθει σαν αστρα. Υπαρχει ακομα και το Μ-13 στον Ηρακλη, που περιεχει καπου ενα εκατομμυριο αστρα, σε ενα χωρο με διαμετρο περιπου εκατο ετη φωτος. Η αστρικη πυκνοτητα εκει ειναι πολυ μεγαλη χιλιες φορες μεγαλυτερη απ' αυτη της «γειτονιας» του Ηλιου. Το θεαμα του νυχτερινου ουρανου ενος πλανητη στο κεντρο του αστρικου σμηνους θα ηταν καταπληκτικο. Τα κοντινοτερα αστρα θα ηταν πιο λαμπρα κι απ' τον πλανητη Αφροδιτη και τουλαχιστον χιλια αστρα θα εκαναν τη νυχτα μερα εχοντας το καθενα φωτεινοτητα οση κι ο Σειριος. Ισως σ' ενα τετοιο υποθετικο πλανητη η νυχτα να ειναι κατι αγνωστο, και σ' ενα τετοιο γεγονος βασιστηκε ο λαμπρος συγγραφεας επιστημονικης φαντασιας Ισαακ Ασιμοφ για να γραψει το διηγημα του «Nightfall».
Τα αστρα των σφαιρωτων σμηνων ειναι μεγαλης ηλικιας, συνηθως κοκκινοι γιγαντες η κοκκινοι και λευκοι νανοι, πραγμα που γινεται ιδιαιτερα εμφανες στα διαγραμματα Χερσπρουνγκ-Ρασελ (αντιστοιχια φασματικου τυπου και απολυτου μεγεθους). Μερικα σμηνη στις γαλαξιακες παρυφες, εξ' αιτιας των παλιρροικων δυναμεων απο αλλους γαλαξιες, εγκαταλειπουν το δικο μας αστρικο συστημα και ταξιδευουν στο μεσογαλαξιακο χωρο σαν μικρογραφιες γαλαξιων.
Τα σφαιρωτα σμηνη ταξιδευουν γυρω απ' το γαλαξια σε τροχιες που το επιπεδο τους εχει μεγαλη κλιση ως προς το γαλαξιακο επιπεδο, και μερικα απ' αυτα φαινονται να περιστρεφονται αργα η χανουν αστρα που συνεχιζουν κι αυτα με τη σειρα τους την περιπλανηση τους στο απειρο. Αυτα μπορουν να αναγνωριστουν αμεσως εξαιτιας των μεγαλων ταχυτητων τους (μεγαλυτερες απο 63 χλμ. το δευτερολεπτο). Γενικα ομως, παρ' ολες τις απωλειες αστρων, τα σφαιρωτα σμηνη παραμενουν ουσιαστικα ανεπαφα.

Ο ΔΙΣΚΟΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΞΙΑ

Ο γαλαξιακος δισκος ηταν το τελευταιο τμημα του Γαλαξια που δημιουργηθηκε, και κατα καποιο τροπο ακομα δημιουργειται. Νεα αστρα σχηματιζονται ακομα στο γαλαξιακο επιπεδο.
Η διασπορα των αστρων στο δισκο του Γαλαξια ειναι ακανονιστη. Εδω δεν συνανταμε τα σφαιρωτα σμηνη, αλλα συνηθως συγκεντρωσεις χωρις ομοιομορφη καταταξη. Ειναι τα ανοιχτα σμηνη με κυριοτερο εκπροσωπο τους τις γνωστες Πλειαδες (Πουλια) στον αστερισμο του Ταυρου, που ηταν γνωστες συμφωνα με τις καταγραφες κι απ' την αρχαιοτητα. Αλλο γνωστο σμηνος ειναι οι Υαδες, επισης στον Ταυρο, σε σχηματισμο V. Εχουν καταγραφει καπου εφτακοσια ανοιχτα σμηνη, που η πλειονοτητα τους βρισκεται περιπου 6 000 ετη φωτος μακρια απ' τον Ηλιο, ενω υπολογιζεται πως σ' ολο το Γαλαξια υπαρχουν καπου εκατο χιλιαδες ανοιχτα σμηνη, που η ηλικια τους ποικιλει απο μερικα εκατομμυρια χρονια - οπως οι Πλειαδες - μεχρι μερικα δισεκατομμυρια χρονια, οπως ο Μ-67.
Μελετωντας την κατανομη και τα διαφορα επι μερους στοιχεια των αστρων και γενικοτερα της υλης που αποτελει το γαλαξιακο δισκο, οι αστρονομοι ανακαλυψαν πως εκτος απ' τους βασικους βραχιονες του Γαλαξια, υπαρχουν - στη γειτονια του Ηλιου μας - τρεις τοπικοι βραχιονες, τμηματα των κεντρικων, που ονομαζονται βραχιονες του Τοξοτη, του Ωριωνα και του Περσεα. Ο Ηλιος βρισκεται καπου μεσα στο βραχιονα του Ωριωνα, ενω συμφωνα με τις νεοτερες αστρονομικες αντιληψεις υπαρχει ενα ειδος «γεφυρας» μεταξυ των βραχιονων του Τοξοτη και του Περσεα.
Το γεγονος οτι ο γαλαξιακος δισκος και ειδικοτερα οι βραχιονες περιλαμβανουν νεα αστρα, δεν ειναι συμπτωματικο. Οι αστρονομοι πιστευουν πως οι βραχιονες ειναι ζωνες συμπιεσης του διαστρικου αεριου. Μ' αυτον τον τροπο σχηματιζονται νεα αστρα. (βλεπε και αρθρο «Η Γεννηση Νεων Αστρων» σ' αυτο το τευχος)

ΤΑ ΝΕΦΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΞΙΑ ΜΑΣ

Οπως αναφεραμε και προηγουμενα, στο Γαλαξια υπαρχει μια τεραστια «ελευθερη» ποσοτητα αεριου, με μια μεση πυκνοτητα ενος περιπου ατομου σε καθε κυβικο εκατοστο διαστηματος. Αυτη η διασπορα ομως δεν ειναι ομοιομορφη παντου. Οι εξαιρεσεις, εκει δηλαδη οπου υπαρχουν τοπικες συμπυκνωσεις αυτου του αεριου, ονομαζονται νεφελωματα.

Ασφαλώς τα σημαντικότερα απ' αυτά είναι τα φωτεινά νεφελώματα, που πολλές φορές έχουν παράξενα ονόματα εξ' αιτίας του σχήματος τους π.χ. νεφέλωμα Ροζέτας, νεφέλωμα Βορείου Αμερικής, Τρισχιδές νεφέλωμα κλπ. Αυτά τα λαμπερά σύννεφα είναι τεράστιες περιοχές του διαστήματος, από ιονισμένο αέριο σε μια θερμοκρασία κάπου δέκα χιλιάδων βαθμών Κελσίου. Φυσικά σ' αυτή τη θερμοκρασία τα άτομα έχουν αποσυντεθεί σε πυρήνες και ηλεκτρόνια. Επειδή το κυριότερο αέριο σ' αυτά τα νέφη είναι το υδρογόνο, ονομάζονται «περιοχές H-II» για να δηλωθεί ότι το υδρογόνο βρίσκεται σε ιονισμένη μορφή, πράγμα που υποδηλώνει πως έχουμε τεράστιες περιοχές με μια «σούπα» ηλεκτρονίων και πρωτονίων. Οι περιοχές H-II έχουν στενή σχέση με το σχηματισμό των άστρων, και η αιτία του ιονισμού του αερίου είναι η ισχυρή υπεριώδης ακτινοβολία που προέρχεται από άστρα φασματικού τύπου OB που βρίσκονται μέσα, βαθιά στον πυρήνα αυτών των περιοχών. Για παράδειγμα το σχετικά μικρό αστρικό σμήνος του Τραπεζίου προμηθεύει όλη την απαραίτητη ενέργεια για τον ιονισμό του μεγάλου νεφελώματος του Ωρίωνα.

Η έκταση μιας περιοχής H-II εξαρτάται απ' την πυκνότητα του αερίου και τον αριθμό των ενεργητικών νέων άστρων μέσα της, κι έχουν παρατηρηθεί περιοχές με διάμετρο πάνω από εφτακόσια έτη φωτός.

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι φασματικές γραμμές που εκπέμπονται απ' τις περιοχές H-II έχουν χαρακτηριστικά του θερμού και με χαμηλή πίεση αερίου. Επίσης ανακατεμένος με τις μάζες του ιονισμένου υδρογόνου, βρίσκεται και μεγάλος αριθμός σωματιδίων σκόνης. Τα ραδιοκύματα μπορούν να διαπεράσουν τα νέφη της σκόνης και μ' αυτόν τον τρόπο να δώσουν στους αστρονόμους τη δυνατότητα να μελετήσουν τη δομή του νεφελώματος, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη μελέτη της ίδιας της σκόνης. Έτσι ανακαλύφθηκε πως οι κόκκοι της θερμαίνονται μέχρι θερμοκρασίας 30 βαθμών Κελσίου, κι εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας με μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας σε μήκος κύματος από 3-3000 μικρόμετρα (εκατομμυριοστά του μέτρου). Αυτές οι ζώνες σκόνης στις περιοχές H-II είναι απ' τις ισχυρότερες πηγές υπέρυθρης ακτινοβολίας σ' όλο το Γαλαξία, με ένταση που φτάνει δέκα εκατομμύρια φορές αυτή του Ηλίου.

Όπως είχαμε προαναφέρει, οι περιοχές H-II έχουν στενή σχέση με τις ζώνες σχηματισμού των άστρων. Στη πραγματικότητα είναι σκοτεινά νέφη που έχουν στενή σχέση με τις περιοχές H-II, που με τη σειρά τους έχουν κι αυτές σχέση με τη δημιουργία νέων άστρων. Νέφη σαν κι αυτά, όπως η Κεφαλή του Ίππου και οι Σάκκοι του Άνθρακος, φαίνεται να έχουν παρεμφερή σύνθεση με τις περιοχές H-II, αλλά έχουν στην πραγματικότητα μεγάλες διαφορές. Το υδρογόνο τους βρίσκεται σε μοριακή μορφή (H_2), η πυκνότητα είναι ψηλή (10[illegible]-10[illegible] άτομα ανά κυβικό μέτρο) κι η θερμοκρασία χαμηλή (γύρω στους μείον 260°C). Αυτές οι συνθήκες είναι ιδεώδεις για την απαιτούμενη «κατάρρευση» και την απαρχή δημιουργίας νέων άστρων.

Περισσότερο σπάνια απ' τα σκοτεινά νέφη, είναι τα θερμότερα αλλά και πυκνότερα μοριακά νέφη. Αυτά έχουν πυκνότητες περίπου 10[illegible]-10[illegible] άτομα ανά κυβικό μέτρο και θερμοκρασίες μεταξύ -240°C μέχρι -170°C. Πολλά απ' αυτά βρίσκονται σε συνδυασμό με γιγάντιες περιοχές H-II και αποτελούν πηγές υπέρυθρης ακτινοβολίας εξαιτίας της θερμής σκόνης τους.

ΔΙΑΣΤΡΙΚΑ ΜΟΡΙΑ

Σήμερα είναι γνωστός ένας μεγάλος αριθμός διαστρικών μορίων. Τα πρώτα απ' αυτά εντοπίστηκαν απ' τις σκοτεινές γραμμές του φάσματος απορρόφησης των μακρυνών άστρων, ενώ η ραδιομέθοδος άρχισε να χρησιμοποιείται από το 1963, οπότε ανιχνεύθηκε η χημική ρίζα υδροξύλιο (OH) σε μήκος κύματος 18 εκατοστών. Παρόλο που τα διαστρικά αυτά μόρια εκπέμπουν ακτινοβολία στο μήκος κύματος των υπερύθρων και των υπεριωδών, οι πιο έντονες φασματικές γραμμές παρατηρούνται στο μήκος κύματος των μικροκυμάτων στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Πολλά απ' αυτά τα μόρια δεν έχουν σπιν (περιστροφική κίνηση) εκτός αν συγκρουστούν με κάποιο άλλο μόριο (συνήθως με υδρογόνο που είναι το πιο κοινό μόριο μέσα στο σύμπαν). Μερικές ώρες αργότερα το περιστρεφόμενο μόριο θα χάσει όλη του την ενέργεια εκπέμποντας ένα φωτόνιο (ενεργειακό σωματίδιο) ακτινοβολίας μικροκυμάτων και θα επανέλθει στην αρχική του κατάσταση.

Πολλά απ' αυτά τα μόρια είναι ανόργανα, ενώ άλλα είναι οργανικά, περιέχουν δηλαδή ένα ή περισσότερα άτομα άνθρακα στο μόριό τους. Μάλιστα υπολογίστηκε πως στο συγκρότημα νεφών SGR B2 υπάρχει αρκετό οινόπνευμα για να κατασκευαστούν περισσότεροι από ένα επτάκις εκατομμύριο τόννοι ουίσκυ!

Όπως είπαμε, το υδρογόνο είναι το πιο κοινό μόριο στο Σύμπαν, ακολουθούμενο από το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το υδροξύλιο (OH), την αμμωνία (NH_3) και άλλα. Τα περισσότερα απ' τα 40 χημικά μόρια που ανακαλύφθηκαν μέχρι στιγμής στο διάστημα έχουν ανιχνευθεί σε λιγότερες από δώδεκα περιοχές του Γαλαξία, εκεί όπου η πυκνότητα είναι μεγαλύτερη από 10[illegible] άτομα ανά κυβικό μέτρο, και υπάρχει αρκετή σκόνη ώστε να προφυλάσσει τα μόρια απ' τις καταστρεπτικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας των άστρων.

Ο διάσημος επιστήμονας και συγγραφέας Φρέντ Χόιλ, γνωστός στον επιστημονικό κόσμο για τις κοσμολογικές απόψεις του, έγραψε κάποτε ένα μυθιστόρημα με τίτλο το «Μαύρο Νέφος», όπου θεωρούσε ένα τεράστιο διαστρικό νέφος με ν ο η σ η, που οφειλόταν στην οργάνωση των πολύπλοκων οργανικών μορίων μέσα στην τεράστια μάζα του, κοντολογής ένας «έξυπνος κομήτης», με μια δομή παρεμφερή μ' αυτήν ενός ε γ κ ε φ ά λ ο υ. Φαντασία ναι, άλλα ποιος ξέρει. Όπως είπε και ο Τ. Χάλντειν «το Σύμπαν δεν είναι μόναχα πιο παράξενο απ' ότι φανταζόμαστε αλλά ακόμα πιο παράξενο κι απ' όσο μπορούμε να φανταστούμε» και ίσως συναντήσουμε μεγάλες εκπλήξεις στα απόμακρα άστρα.

Η ΜΕΣΟΑΣΤΡΙΚΗ ΥΛΗ

Το κενό μεταξύ των άστρων δ ε ν είναι κενό. Παρ' όλο που είναι τελειότερο κι απ' το τελειότερο τεχνητό κενό, περιέχει απειροελάχιστες ποσότητες ύλης, μόναχα ένα άτομο σε κάθε κυβικό μέτρο διαστήματος. Σύμφωνα με τις φασματογραφικές μελέτες των αστρονόμων έχουν ανιχνευτεί άτομα ασβεστίου (Ca), καλίου (K), νατρίου (Na) και σιδήρου (Fe).

Η σκόνη αυτή παρ' όλο που είναι εξαιρετικά αραιή, αποτελεί ωστόσο το 0,1 της γαλαξιακής μάζας, και απορροφά το φως των άστρων. Ο βαθμός απορρόφησης του φωτός είναι 1-2 μεγέθη κάθε περίπου τρεισήμισι χιλιάδες έτη φωτός, αλλά σε ειδικές περιπτώσεις το ποσοστό αυτό της απορρόφησης μπορεί να μεγαλώσει τουλάχιστον δέκα φορές.

Οι κόκκοι αυτής της σκόνης έχουν άμεση σχέση με τη δημιουργία νέων άστρων, αλλά παράλληλα πιθανόν να προέρχονται άμεσα απ' την ατμόσφαιρα πολύ γέρικων ηλίων, όπως για παράδειγμα ο μ του Κηφέα κι ο IRC-10216. Μ' αυτόν τον τρόπο άστρα με διαφορετικές συνθέσεις, θα μπορούσαν να παράγουν διαφορετικής υφής σκόνη.

Επίσης το φως που προέρχεται απ' τα μακρινά άστρα είναι πολωμένο, εξαιτίας των κόκκων της μεσοαστρικής σκόνης, που είναι κατά κάποιο τρόπο ευθυγραμμισμένοι εξαιτίας κάποιου μαγνητικού πεδίου, μεγάλης κλίμακας, με ένταση περίπου 3x10[illegible] Τέσλα, και ανιχνεύεται απ' τους ραδιοαστρονόμους με το φαινόμενο Ζίμαν. Το μαγνητικό πεδίο του γαλαξία έχει ακόμα αποφασιστική επίδραση πάνω στα σωματίδια υψηλής ενέργειας των κοσμικών ακτινών που αποτελούνται από σωματίδια που ταξιδεύουν στο διάστημα με ταχύτητες παραπλήσιες του φωτός, και είναι ηλεκτρικά φορτισμένα. Χωρίς το γαλαξιακό μαγνητικό πεδίο θα είχαν χαθεί από το Γαλαξία μέσα σε μερικές χιλιάδες χρόνια, αλλά έτσι παγιδεύονται και μπορούν να συγκρατηθούν για εκατομμύρια χρόνια. Τα 9/10 των κοσμικών ακτινών είναι πρωτόνια (πυρήνες ατόμων υδρογόνου με θετικό φορτίο) και το υπόλοιπο πυρήνες ηλίου ή διαφόρων άλλων στοιχείων. Υπάρχουν ακόμα και ηλεκτρόνια σε πολύ μικρό ποσοστό. Οι ενέργειες των κοσμικών ακτινών μετρούνται σε ηλεκτρονιοβόλτ. (Ένα ηλεκτρονιοβόλτ είναι η ενέργεια που αποκτά ένα ηλεκτρόνιο όταν επιταχύνεται ομοιόμορφα από διαφορά δυναμικού ίση με ένα βολτ). Οι κοσμικές ακτίνες με ενέργειες ψηλότερες από εκατό εκατομμύρια ηλεκτρονιοβόλτ μπορούν να διεισδύσουν μέσα στο ηλιακό σύστημα και ν' ανιχνευθούν είτε από δορυφόρους είτε από ειδικούς επιστημονικούς ατμοσφαιρικούς σταθμούς. Ευτυχώς για μας η ατμόσφαιρα αποτελεί μια πρώτης τάξης ασπίδα για τις κοσμικές ακτίνες. Πρέπει εδώ να σημειωθεί πως οι πιο ενεργητικές κοσμικές ακτίνες έχουν ενέργεια περίπου εκατό πεντάκις εκατομμύρια [illegible] μια ενέργεια που ισοδυναμεί με την κινητική ενέργεια μιας μπάλλας του τέννις που κινείται με ταχύτητα εκατό χιλιομέτρων την ώρα.

Η ανάπτυξη της αστρονομίας ακτινών γάμμα μας επέτρεψε να μάθουμε περισσότερα για τις κοσμικές ακτίνες. Οι τελευταίες όταν συγκρούονται με άτομα υδρογόνου στο μεσοαστρικό χώρο παράγουν ουδέτερα σωματίδια, που σύντομα μετατρέπονται σε ακτίνες γάμμα που ανιχνεύονται από ειδικούς τεχνητούς δορυφόρους όπως οι SAS-II και COS-B.

Η πηγή των κοσμικών ακτινών δεν είναι ακριβώς γνωστή.

ΤΟ ΓΑΛΑΞΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

Δε θα μπορούσαμε να ολοκληρώσουμε αυτή την εργασία χωρίς ν' αναφέρουμε κάτι για το γαλαξιακό κέντρο, για το οποίο οι αποκαλύψεις υπήρξαν συνταρακτικές τα τελευταία χρόνια.

Μέχρι τη δεκαετία του 1950 όλοι πίστευαν πως η ύλη του γαλαξία βρισκόταν ομοιόμορφα κατανεμημένη και ο γαλαξίας περιστρεφόταν ομοιόμορφα. Οι μελέτες του Ολλανδού Γιαν Όορτ το 1957 αποκάλυψαν την ύπαρξη ενός νέφους αερίου σε απόσταση δέκα χιλιάδων ετών φωτός απ' το γαλαξιακό κέντρο που εκινείτο προς τα έξω με ταχύτητα 135 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο, κι ονομάστηκε «βραχίονας των τριών κιλοπαρσέκ».

Αργότερα με ραδιοαστρονομικές μεθόδους εντοπίστηκαν κι άλλα παρόμοια νέφη, που κινούνταν προς τα έξω, προσφέροντας στήριγμα στη θεωρία πως κάποτε είχε συμβεί μια τεράστια έκρηξη στο κέντρο του γαλαξία. Με μεταγενέστερες παρατηρήσεις ανακαλύφθηκε πως το υδρογόνο, μετά από μια απότομη μείωση σε απόσταση δέκα χιλιάδων ετών φωτός, αυξάνεται σταδιακά καθώς πλησιάζουμε το κέντρο και σχηματίζει ένα περιστρεφόμενο δίσκο ακτίνας πέντε περίπου χιλιάδων ετών φωτός, μέσα στον οποίο περιέχεται ένας διαρκώς επεκτεινόμενος δακτύλιος μοριακών νεφών και τεράστιων περιοχών H-II. Εδώ συναντάμε το τεράστιο νέφος Τοξότης B2 που έχει διάμετρο κάπου εκατό έτη φωτός και περιέχει τουλάχιστον εφτά περιοχές H-II, που η κάθε μια είναι τόσο λαμπρή όσο το νεφέλωμα του Ωρίωνα.

Στο κέντρο ακριβώς του Γαλαξία βρίσκεται η ραδιοπηγή Τοξότης Α, που είναι τ' απομεινάρια ενός τεράστιου σουπερνόβα. Δεν μπορούμε να παρατηρήσουμε απευθείας άστρα στο γαλαξιακό κέντρο εξαιτίας των διαστρικών νεφών, αλλά από υπέρυθρες παρατηρήσεις έγινε γνωστό πως η αστρική πυκνότητα στο χώρο αυτό είναι τεράστια. Το κάθε άστρο απέχει απ' τ' άλλο κατά μέσον όρο τ έ σ σ ε ρ ι ς μόναχα μέρες φωτός, δηλ. εκατό δισεκατομμύρια χλμ. Το κεντρικό αστρικό σμήνος αποτελείται από άστρα Πληθυσμού II με μάζα ενός εκατομμυρίου ηλίων.

Ακριβώς στο κέντρο του δίσκου ιονισμένου αερίου υπάρχει μια σχετικά μικρή και πιθανόν μεταβλητή ραδιοπηγή, διαμέτρου δέκα αστρονομικών μονάδων (ενάμισυ δισεκατομμύριο χιλιόμετρα) που σήμερα πιστεύεται πως είναι η αναταραχή που προκαλείται από μια μαύρη τρύπα τοποθετημένη ακριβώς στο κέντρο του Γαλαξία μας.

Ασφαλώς τώρα ο Γαλαξίας δεν είναι ενεργός όπως π.χ. οι ραδιογαλαξίες, αλλά υπήρξε στο παρελθόν, μέχρι πριν από δώδεκα εκατομμύρια χρόνια, οπότε εξερράγει το κέντρο του.

Σίγουρα μεγάλο μυστήριο καλύπτει τη δομή και την καταγωγή του γαλαξιακού κέντρου, αλλά είναι σίγουρο πως στο μέλλον θα γίνουν ακόμα σημαντικότερες ανακαλύψεις με τη βοήθεια του διαστημικού τηλεσκοπίου και την ασταμάτητη ανάπτυξη όλων των κλάδων της αστρονομίας και της αστροφυσικής. Αρκεί να σκεφτούμε την πρόοδο στις παρατηρήσεις τα τελευταία πενήντα μόναχα χρόνια, κι ας οραματιστούμε ελεύθερα τις αποκαλύψεις του μέλλοντος.

Ο δρόμος της γνώσης είναι ατέλειωτος, και το ίδιο το Σύμπαν είναι μια αστείρευτη πηγή μυστηρίου. Ας πιούμε απ' αυτήν άφοβα. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
• Lifecloud: F. Hoyle και C. Wickramashinghe. • The Black Cloud: F. Houle. • The Hamlyn Guide to Astronomy: D. Baker. • The Universe: V. Shcliovskii, C. Sagan. • Encyclopedia of Astronomy and Space: I. Ridpath. • Σύγχρονος Εκλαϊκευμένη Αστρονομία: K. Χασάπη. • Astronomy data book: J. Hedley Robinson, J. Muirden. • The Red Limit - the search for the edge of the Universe: T. Ferris. • The Exploding Universe: N. Henbest. • Encyclopaedia of Astronomy: Colin Ronan. • Red Giants and White Dwarfs: R. Jastrow. • Quasars, Pulsars and Black holes: F. Golden. • Περιοδικά: Περισκόπιο της Επιστήμης, **ΠΤΗΣΗ**, National Geographic.



Στήν απομονωμένη καί χιονισμένη περιοχή τών γαλλικών Άλπεων, σέ υψόμετρο 1200 μέτρων βρίσκεται τό αστεροσκοπείο Calern, ένα από τά πιό φουτουριστικά καί... αεροδυναμικά του κόσμου!

ΕΝΑ ΚΑΤΑΛΕΥΚΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ

Ενα από τά πιό φουτουριστικά αστεροσκοπεία τού κόσμου βρίσκεται στίς γαλλικές Άλπεις, σέ υψόμετρο 1200 μέτρων. Εκεί υπάρχει ένα από τά πιό ισχυρά αστρονομικά όργανα πού χρησιμοποιεί ο άνθρωπος: ένα τηλεσκόπιο Smidt, διαμέτρου 5 μέτρων. Πρόκειται γιά τό αστεροσκοπείο Calern τού CERGA (Κέντρου Μελετών καί Ερευνών Γεωδυναμικής καί Αστρονομίας) της Γαλλίας. Θεωρείται τό πιό σύγχρονο καί ειδικευμένο στήν Αστρομετρία, εναν κλάδο της Αστρονομίας που ασχολείται με τη μέτρηση τών αποστάσεων, τών διαστάσεων καί τού χρόνου στό Σύμπαν. Με τήν Αστρομετρία είναι δυνατή μεταξύ άλλων η δημιουργία χαρτών καί καταλόγων άστρων, πινάκων όπου καταγράφεται η πορεία τού Ήλιου, της Σελήνης καί τών πλανητών στό διαστημικό χώρο καί οι υπολογισμοί τών εκλείψεων καί τών φάσεων της Σελήνης. Αξίζει νά σημειωθεί ότι οι αστρονόμοι αυτού τού κλάδου έχουν αρχίσει νά χρησιμοποιούν αποστασιόμετρα μέ ακτίνες λέιζερ γιά νά υπολογίσουν τις αποστάσεις από τους δορυφόρους καί τη Σελήνη μέχρι τη Γη.

Σκοπός του γαλλικού αστεροσκοπείου είναι η φωτογράφηση μεγάλων περιοχών τού ουρανού. Για νά γίνει αυτό απαιτείται πολύ υψηλή οπτική ποιότητα, ώστε νά καθορίζεται με ακρίβεια η θέση καί τών πιό αδύναμων άστρων, μια ικανότητα απαραίτητη γιά τήν παρατήρηση τού κομήτη Χάλεϊ, καθώς αυτός ήδη εντοπίσθηκε νά πλησιάζει μέ μεγάλη ταχύτητα τόν πλανήτη μας, «δίπλα» από τόν οποίο θά περάσει τό 1986.

Τό τηλεσκόπιο τού αστεροσκοπείου δέν διαθέτει οφθαλμοσκόπιο ή σκόπευτρο γιά άμεση επιθεώρηση τών λήψεων πού πραγματοποιεί. Ουσιαστικά πρόκειται γιά μιά πολύ καλή φωτογραφική μηχανή εφοδιασμένη μ' έναν τεράστιο τηλεφακό. Η εστίαση γίνεται μέ ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος υπολογίζει τις απαραίτητες ρυθμίσεις. Οι πληροφορίες πού περιέχει κάθε φωτογραφία φυλάγονται επίσης σέ υπολογιστή. Ένας αστρονόμος πού διαθέτει τερματικό μπορεί νά επικοινωνήσει μέ τό μηχάνημα καί νά διαλέξει τις πιό χρήσιμες γι' αυτόν φωτογραφίες.

Γύρω από τό θόλο πού περιβάλλει τό τηλεσκόπιο βρίσκονται γιγάντια χτίσματα σέ σχήμα μανιταριού ή σφαίρας, μόνιμα καλυμμένα από παχύ στρώμα χιονιού μέσα σ' ένα κατάλευκο τοπίο. Ο αρχιτέκτονας πού τά σχεδίασε αναγκάσθηκε νά τούς δώσει αυτά τά περίεργα σχήματα επειδή οι άνεμοι πού φυσούν σ' ένα τέτοιο υψόμετρο δημιουργούν στροβιλισμούς γύρω από τετραγωνισμένα κτίρια, μέ αποτέλεσμα νά επηρεάζεται τό φως πού φθάνει στό τηλεσκόπιο. Έτσι η μόνη λύση ήταν τά αεροδυναμικά... κτίρια, πού μοιάζουν νά ανήκουν στό αύριο, αλλά πού μέσα τους συντελείται αξιόλογο επιστημονικό έργο, σήμερα.

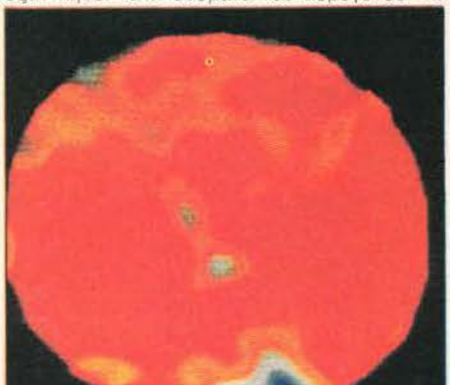
ΤΡΟΧΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 1990

Το Διαστημικό Κέντρο Μάρσαλ της NASA στό Χάντσβιλ της Αλαμπάμα επέλεξε τέσσερις αεροδιαστημικές εταιρίες γιά διαπραγματεύσεις πού θά οδηγήσουν σέ συμφωνίες γιά έρευνα τών χρήσεων ενός διαστημικού σταθμού. Μετά την επιτυχία τών πτήσεων τού Σατλ, η NASA έχει αρχίσει νά σχεδιάζει ένα μόνιμο διαστημικό σταθμό πού θα μπορούσε νά τεθεί σε τροχιά μέχρι τό 1990 ή λίγο αργότερα, καί πού θά μπορούσε νά χρησιμεύσει σαν δοκιμαστικό στάδιο γιά ανάπτυξη ενός μεγαλύτερου σταθμού γύρω στό 2000. Μιά περιοχή μελέτης αφορά τό ρόλο τού σταθμού στήν κατασκευή μεγάλης κλίμακας κατασκευών. Μιά δεύτερη περιοχή μελέτης αφορά τή συντήρηση δορυφόρων, ενώ μιά τρίτη τή μελέτη ανάπτυξης τού OTV (Όχημα τος Τροχιακής Μεταφοράς) γιά τή μεταφορά φορτίων από χαμηλότερη σέ ψηλότερη τροχιά.

ΕΝΑ ΣΟΥΠΕΡΝΟΒΑ ΤΟΥ ΚΟΝΤΙΝΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Tό τελευταίο σουπερνόβα στό σημείο τού Γαλαξία πού βρισκόμαστε, εξελίχτηκε κάπου 300 χρόνια πρίν, στον αστερισμό της Κασσιόπης. Τά υπολείμματα της τεράστιας έκρηξης απέχουν περίπου 9.000 έτη φωτός απ' τη Γη, ονομάζονται Cas - A καί είναι μια απ' τις ισχυρότερες ραδιοπηγές έξω απ' τό ηλιακό μας σύστημα. Οι επιστήμονες, μελετώντας τά υπολείμματα αυτά μπορούν νά προβλέψουν ποιό άστρο θα μπορούσε νά εκραγεί στό εγγύς μέλλον.

Ένα σουπερνόβα όταν εκρήγνυται, εκτοξεύει τό μεγαλύτερο τμήμα της μάζας του με ταχύτητα 10.000 χλμ./δευτ., δημιουργώντας ένα κύμα κρούσης πού διεγείρει καί ιονίζει τά αέρια καί τή σκόνη πού συναντά. Η ύλη πού μεταφέρεται απ' τή σφοδρή έκρηξη ενός σουπερνόβα, δημιουργεί ένα τεράστιο «κέλυφος» γύρω απ' τό άστρο, αρκετά μεγάλο γιά νά συμπεριλάβει όλους τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος. Αναλύοντας τήν εκτοξευόμενη ύλη, είναι δυνατόν νά σχηματιστεί μιά αρκετά καθαρή εικόνα τού άστρου πού εξεράγη. Τό 1978 οι επιστήμονες ανίχνευσαν 10 φορές περισσότερο άζωτο στό Cas - A απ' τό ποσοστό πού υπάρχει στό ηλιακό σύστημα, πράγμα πού σημαίνει ότι τό άστρο πού κάποτε ήταν τό Cas - A, δημιουργούσε ενέργεια μετατρέποντας τόν άνθρακα σέ άζωτο καί οξυγόνο, μιά διαδικασία τυπική σέ άστρα πού έχουν εξαντλήσει τά αποθέματα τού υδρογόνου. Τό



παρακάτω «σενάριο» μπορεί νά ταιριάζει καί στήν περίπτωση τού Μπετελγκέζ, τό λαμπρό κόκκινο άστρο τού Ωρίωνα. Ο Μπετελγκέζ είναι κάπου 15-30 φορές μεγαλύτερος απ' τόν Ήλιο. Αμερικανοί επιστήμονες μελέτησαν αυτό τό άστρο καί έβγαλαν τό συμπέρασμα ότι πιθανότατα θα μετατραπεί σέ σουπερνόβα στό εγγύς μέλλον, μιά πού οι ομοιότητες με τό Cas - A είναι τεράστιες.

ΚΕΡΑΥΝΟΙ ΣΤΟ ΔΙΑ

Επιστήμονες τού Ινστιτούτου Ραδιοφυσικής καί Ηλεκτρονικής της Ακαδημίας Επιστημών της Ουκρανίας κατόρθωσαν νά ανακαλύψουν καταιγίδες στόν πλανήτη Δία. Μέ τη βοήθεια τού μεγαλύτερου ραδιοτηλεσκοπίου στόν κόσμο, πού έχει μήκος κύματος δέκα μέτρων, καί τό οποίο βρίσκεται κοντά στό Χάρκοβο, οι επιστήμονες κατόρθωσαν νά λύσουν ένα από τά αινίγματα τού Δία. Πρόκειται γιά τό γεγονός, ότι ο πλανήτης αυτός είναι η πιό ισχυρή στόν ουράνιο θόλο μας διαστημική πηγή βραχέων ραδιοκυμάτων. Η περιοδική εμφάνιση τέτοιων ραδιοκυμάτων έχει σχέση με τήν περιστροφή του ιδίου τού πλανήτη καί τού δορυφόρου του Ιώ.

Ύστερα από μακρές παρατηρήσεις από τό χείμαρρο ραδιοκυμάτων, έγινε δυνατό νά διαχωρίσουν ισχυροί βραχείς παλμοί, οι οποίοι είχαν τό χαρακτήρα ηλεκτρικών εκκενώσεων κεραυνών. Φαίνεται ότι, ακριβώς, αυτοί οι κεραυνοί αποτελούν έναν ιδιόρρυθμο μηχανισμό πού προκαλεί τό μεγαλύτερο μέρος της ραδιοακτινοβολίας. Όπως εξήγησαν οι επιστήμονες, οι κεραυνοί αυτοί είναι εντελώς διαφορετικοί από τούς γήινους. Τά σύννεφα πού τούς προκαλούν δέν αποτελούνται μόνον από σταγονίδια νερού, αλλά καί από μείγμα ηλίου καί υδρογόνου. Τό μέγεθος τών «πύρινων γλωσσών» στό μακρινό πλανήτη είναι δύσκολο νά συγκριθεί μέ τούς γήινους κεραυνούς, γιατί κάθε κεραυνός στό Δία δέν είναι μικρότερος από τήν ακτίνα της Γης!



Ο Δίας μέ τή Μεγάλη Κόκκινη Κηλίδα του, φωτογραφημένος από τό διαστημόπλοιο Βόγιατζερ 1, από απόσταση 47 εκατομμυρίων χιλιομέτρων.

ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΟ ΜΕ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

Είναι δύσκολο νά πιστέψει κανείς ότι η αμερικανική πολεμική αεροπορία μελετά αυτόν τόν καιρό ένα νέο επανδρωμένο διαστημόπλοιο πού σχεδίασε ενας και μόνο άνθρωπος: ο μηχανικός Φρέντ Ρέντινγκ, ο οποίος επί 30 χρόνια κατασκευάζει διαφορες ιπτάμενες συσκευές. Τό νέο του δημιούργημα λέγεται Σπέις Κρούζερ καί τό σχεδίασε γιά νά αποδείξει ότι η κατασκευή ενός απλού καί φθηνού διαστημοπλοίου μέ διαθέσιμη τεχνολογια είναι εφικτή. Ηδη η αμερικανική υπηρεσια προχωρημένων ερευνητικών προγραμμάτων άμυνας (DARPA) έδειξε ενδιαφέρον γιά τίς ιδεες τού Ρέντιγκ καί διέθεσε ένα ποσό γιά νά συνεχίσει τις ερευνές του. Ο φιλόδοξος δημιουργός έχει σχεδιάσει ένα μικρό σκάφος πού μοιάζει μέ αεροπλάνο, μέ μήκος 8 μετρα και διάμετρο ατράκτου 1,5 μέτρο. Τό μέγεθός του ειναι περίπου τό ίδιο με τό Χ-1 τής Μπέλ, μέ τό οποίο ο Τσακ Γιάγκερ έσπασε τό φράγμα τού ήχου τό 1947. Τό σχήμα του όμως θυμίζει περισσότερο τήν κωνική κεφαλή ενός διηπειρωτικού πυραύλου Μινιουτμαν. Στό πίσω μέρος του σκάφους υπάρχει χώρος γιά εναν χειριστή, δεξαμενές καυσίμου και μικρός χώρος φορτίων. Η επιφάνεια είναι καλυμμένη από πλακίδια θερμικής προστασιας, όπως στό Σπέις Σάτλ. Μικρές πτέρυγες σχήματος δέλτα βοηθούν στην ευελιξία τού σκάφους στίς υπερηχητικές και υπερ-υπερηχητικές ταχύτητες. Γύρω από τή βάση του κώνου υπάρχει ένας δακτύλιος μέ μικρούς πυραυλοκινητήρες, οι οποίοι είναι ικανοί νά δώσουν ταχύτητα 2.735 χ.α.ω. Ο χειριστής διαθέτει τόσο χώρο όσο κι ενας συνάδελφός του σ' ένα μαχητικό. Η καμπίνα δέν είναι συμπιεζόμενη και γιαυτό είναι απαραιτητη η διαστημική στολή. Γιά τόν ίδιο λόγο η καλύπτρα πρεπει νά είναι κλειστή μόνο όταν τό σκάφος βρίσκεται στην ατμόσφαιρα. Οταν όμως βρεθεί στό διάστημα θά μπορεί νά μένει ανοιχτή δίνοντας στόν πιλότο την αίσθηση ενός ...Σόπγουιθ Κάμελ του 1ου Π.Π.



Ενα διαστημόπλοιο όχι μεγαλύτερο απο το πειραματικο αεροσκάφος Χ-1 της Μπέλ (φωτό) θά μπορούσε νά φέρει επανάσταση στίς διαστημικές πτήσεις μέ τήν ευκολία κατασκευής καί τήν οικονομία του σέ καύσιμα.

Για νά φθάσει τό Σπέις Κρούζερ στό διάστημα θά πρέπει είτε νά μεταφερθεί στήν άτρακτο τού διαστημικού λεωφορείου (τό οποίο χωράει οκτώ) είτε νά εκτοξευθεί από ένα σιλό, πάνω σ' εναν τροποποιημένο διηπειρωτικό πύραυλο. Μιά τρίτη εναλλακτική λύση είναι η μεταφορά του από ένα 747 και η εκτόξευσή του στό διάστημα από μεγάλο ύψος με βοηθητικούς προωθητές. Εάν χρησιμοποιηθεί μέ τήν πρώτη μέθοδο, ένας βοηθητικός προωθητικός όροφος θά μπορούσε να τό θέσει σέ γεωσύγχρονη τροχιά (36.000 χλμ.). Στό ύψος αυτό είναι πολύ εύκολο νά συναντηθεί μέ κάποιο δορυφόρο, νά εκτελέσει μιά αποστολή καί νά επιστρέψει στή Γη, ή με βοηθητικές δεξαμενές καυσίμου νά συνεχίσει τό ταξίδι του πρός τή Σελήνη. Τό Σπέις Κρούζερ θά μπορούσε επίσης νά χρησιμοποιηθεί σάν αναγνωριστικό, εκτοξευόμενο εύκολα από τη Γη στό διάστημα, όπου θά μπορεί νά φθάσει πάνω από οποιοδήποτε σημείο τού κόσμου σε λιγότερο από μιά ώρα και μετά νά επιστρέψει στήν αρχική τροχιά του και στή βάση του. Η προσγείωσή του γίνεται μέ τη βοήθεια ειδικού αλεξιπτώτου πού τού επιτρέπει νά ταξιδεύει μέ πολύ αργή ταχύτητα, όπως αυτά πού χρησιμοποιούν οι αεραθλητές - αλεξιπτωτιστές. Τό κόστος ανάπτυξης ενός τέτοιου σκάφους υπολογίσθηκε ότι θά είναι μικρότερο από αυτό μιάς μοίρας μαχητικών F-16, ενώ τό κόστος κάθε μονάδας θα είναι λιγότερο από 50 εκατ. δολάρια (5 δις δρχ.).

ΔΕΝ ΕΠΑΡΚΕΙ Ο ΧΩΡΟΣ ΣΤΟ... ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Ο διαστημικός χώρος πού περιβάλλει τη Γη δέν επαρκεί γιά νά χωρέσει περισσότερους τεχνητούς δορυφόρους. Αυτό είναι τό συμπέρασμα αν εξετάσει κανείς μερικά ενδιαφέροντα στοιχεία: Σήμερα, είναι τοποθετημένοι σέ γεωστατική τροχιά γύρω από τη Γη περισσότεροι από 100 τεχνητοί δορυφόροι και ο αριθμός αυτός αυξάνεται συνέχεια. Ο πρωτος εμπορικός δορυφόρος τής εταιρίας Comsat εκτοξεύτηκε τό 1965 καί μπορούσε νά εξυπηρετεί 240 τηλεφωνικές κλήσεις ταυτόχρονα. Ο δορυφόρος Ιντελσάτ V-A, πού εκτοξεύτηκε τό 1980, εξυπηρετεί 12000, καθώς η ζήτηση γιά όλο και περισσότερες κλήσεις αυξάνει διαρκώς. Το πρόβλημα είναι ότι, οι γεωστατικές τροχιές πού εξυπηρετούν καλύτερα μιά όσο τό δυνατό μεγαλύτερη περιοχή βρίσκονται σέ ορισμένες μοίρες καί, από τήν άλλη πλευρά, οι δορυφόροι πρέπει νά διατηρούν μιά ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους, γιά νά αποφεύγονται οι παρεμβολές. Τό πρόβλημα οξύνεται άν εκτός από τις τηλεφωνικές κλήσεις, τό ραδιόφωνο, τήν τηλεόραση και τό τελετέξτ συμπεριληφθούν καί οι ανάγκες γιά νέες υπηρεσίες, όπως οι οπτικοακουστικές τηλε-συσκέψεις, οι ενσύρματες τηλεοράσεις, οι μεταδόσεις πληροφοριών γιά χρήση από ηλεκτρονικούς υπολογιστές καί τα κινητά κανάλια τηλεπικοινωνιών σέ αέρα, γή καί θάλασσα (αεροπλάνα, πλοία, αυτοκίνητα κ.λ.π.). Η πιό οικονομική λύση φαίνεται νά είναι αυτή πού μελετούν εταιρίες, όπως η Τζένεραλ Νταϊναμικς καί η Κομσατ γιά λογαριασμό της NASA. Πρόκειται γιά τή δημιουργία μιάς διαστημικής πλατφόρμας βάρους 6.000 - 13.000 κιλών, την οποία θά μεταφέρει σταδιακά τό Σπέις Σάτλ στό διάστημα. Μιά τέτοια πλατφόρμα θά μπορεί νά προσφέρει τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες ενός μεγάλου αριθμού μεμονωμένων δορυφόρων μέ κόστος 20-40% επί τού συνολικού κόστους αυτών. Μελέτες έχουν δείξει ότι γεωστατικές πλατφόρμες μπορούν νά αντικαταστήσουν την πληθώρα τών σημερινών δορυφόρων, νά εξυπηρετήσουν τη διεθνή τηλεπικοινωνία μέχρι τό 2000 και να προσφέρουν την τεχνολογική βάση γιά μια πιό ριζική λύση στόν επόμενο αιώνα. Ηδη έχουν γίνει μελέτες πού αφορούν μεγάλες κατασκευές στό διάστημα, μέ τεράστιες διατάξεις ηλιακών κυψελών σαν πηγή ενεργειας. Η συναρμολόγηση τους θα γίνεται αυτόματα, με χρήση τηλεκατευθυνόμενων ρομπότ (Βλέπε καί άρθρο « Ερχονται τά Ρομπότ!» σ' αυτό τό τεύχος). Στά 17 χρόνια πού απομένουν γιά νά τελειώσει ο 20ος αιώνας, η τεχνολογία είναι σέ θέση νά μάς απαλλάξει από ένα παγκόσμιο τηλεπικοινωνιακό αδιέξοδο.

Μεγάλες πλατφόρμες μπορούν νά αντικαταστήσουν στό μέλλον πολλούς μεμονωμένους τεχνητούς δορυφόρους, εξασφαλίζοντας πολύτιμο χώρο στή σχεδόν κορεσμένη περιοχή τών γεωστατικών τροχιών γύρω από τή Γη.



ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ



Τό πλήρωμα τής πρώτης πτήσης τού Σπέισλαμπ. Από αριστερά: Γκάριοτ, Λίχτενμπεργκ, Σόου, Γιάνγκ, Μέρμπολντ καί Πάρκερ.

STS9: ΕΚΤΟΞΕΥΟΝΤΑΣ ΕΝΑ ΤΡΟΧΙΑΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Μετά από ένα χρόνο «απραξίας», τό Κολούμπια, τό πρώτο διαστημικό λεωφορείο, πέταξε γιά έκτη φορά στό διάστημα μεταφέροντας τό ευρωπαϊκό διαστημικό εργαστήριο Σπεισλαμπ. Η πτήση αυτή, πού πραγματοποιήθηκε στις 28 Νοεμβρίου '83 από τό διαστημικό κέντρο Κέ-νεντι της Φλώριδας στις 6 μ.μ. ώρα Ελλάδας, ήταν ουσιαστικά η ενάτη άν υπολογίσουμε καί τίς τρείς πτήσεις τού Τσάλεντζερ. Γιά πρώτη φορά στήν ιστορία τού Σάτλ συνέβη τό πλήρωμα νά είναι εξαμελές, νά περιλαμβάνονται σ' αυτό επιστήμονες πού δέν είχαν εκπαιδευτεί σάν αστροναύτες καί ανάμεσά τους νά βρίσκεται ένας μη-Αμερικανός: Ο Δυτικογερμανός Ούλφ Μέρμπολντ, 42 ετών, πού εκπροσωπούσε τήν ESA. Τά υπόλοιπα μέλη ήταν ο χειριστής Μπρι-ούστερ Σόου, 38 ετών, καί οι επιστήμονες Όουεν Γκάριοτ, 43 ετών, Ρόμπερτ Πάρκερ, 46 ετών, καί Μπάιρον Λίχτενμπεργκ, 35 ετών. Στή διάρκεια τής δεκαήμερης αποστολής του τό Σάτλ συμπλήρωσε 190 τροχιές γύρω από τή Γή. Κύριος σκοπός τής αποστολής ήταν η εκτέλεση 72 επιστημονικών πειραμάτων στό θάλαμο τού Σπεισλαμπ, γιά τά οποία μπορείτε νά διαβάσετε σέ ξεχωριστό άρθρο τού τεύχους αυτού. Σημειώνεται ότι τό βάρος τού Σάτλ μαζί μέ τό Σπέισλαμπ καί τίς τρείς εξωτερικές δεξαμενές ήταν 2.042.558,8 κιλά. Από αυτά, τά 16.600 κιλά ήταν τό βάρος τού Σπέιλαμπ. Η προσγείωση τού Κολούμπια έγινε στίς 6 μ.μ. (ώρα Ελλάδας) στίς 8.12.83 στή βάση Έντουαρντς τής Καλιφόρνια. Τά πειράματα στό αξίας ενός δισεκατομμυρίου δολαρίων Σπέισλαμπ είχαν μεγάλη επιτυχία, δίνοντας έτσι «τροφή» στούς επιστήμονες πού θά αναλύσουν τά αποτελέσματα γιά πολλούς μήνες.

ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ ΣΤΟΝ ΑΡΗ

Είναι γεγονός πώς τό πλατύ κοινό απογοητεύθηκε μετά τίς αποστολές τών Βάικινγκ στόν Άρη. Οι περισσότεροι είχαν προετοιμασθεί απ' τούς συγγραφείς επιστημονικής φαντασίας νά δούν έργα πού μαρτυρούν τήν ύπαρξη πολιτισμού, κι ακόμα... πράσινα ανθρωπάκια μέ κεραίες! Τά πράγματα αποδείχθηκαν διαφορετικά, κάθε άλλο όμως παρά απογοητευτικά, καθώς ο κόκκινος πλανήτης διαθέτει νερό, σέ στέρεη βέβαια κατάσταση. Ωστόσο η NASA δύσκολα μπορεί νά πείσει τόν Αμερικανό φορολογούμενο γιά τά οφέλη μιάς επανδρωμένης αποστολής στόν Άρη. Γίνονται όμως πάντα νύξεις γιά μιά αποστολή τού είδους στά τέλη τού αιώνα, τόσο απ' τούς Αμερικανούς όσο καί απ' τούς Σοβιετικούς επιστήμονες. Είναι αλήθεια πώς τά προβλήματα θά είναι πολύ περισσότερα απ' αυτά πού παρουσίασε τό πρόγραμμα Απόλλων. Τό διαστημόπλοιο θά είναι βαρύτερο καί θά χρειαστούν ισχυρότατοι πυραυλοκινητήρες γιά τήν εκτόξευσή του (άν βέβαια εκτοξευτεί μέ τόν καθιερωμένο τρόπο απ' τήν επιφάνεια τού πλανήτη, καί δέ μεταφερθεί τμηματικά στό διάστημα γιά νά συναρμολογηθεί εκεί). Από τήν άλλη πλευρά όμως θά προσεδαφιστεί πιό εύκολα στόν Άρη, χρησιμοποιώντας τεράστια αλεξίπτωτα πού θά εκμεταλλευθούν τήν αραιή ατμόσφαιρα. Κι ακόμα οι αστροναύτες θά παρατείνουν τή διαμονή τους στήν επιφάνεια τού πλανήτη χρησιμοποιώντας τό νερό τού Άρη γιά τίς ανάγκες διατροφής τους καί σάν υλικό χημικής παρασκευής οξυγόνου.

Η επιφάνεια τού Άρη τραβηγμένη από τόν Βάικινγκ 1.



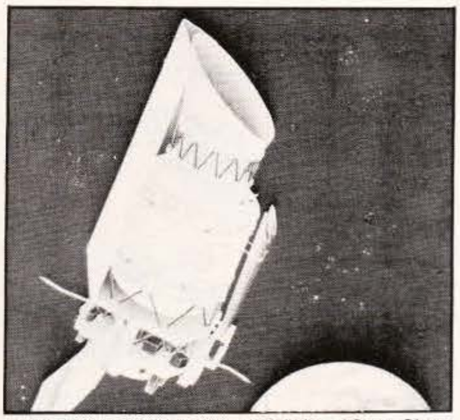
ΠΥΡΗΝΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Αμείωτο διατηρείται τό ενδιαφέρον τών ΗΠΑ γιά τή χρησιμοποίηση πυρηνικής ενέργειας σέ διαστημόπλοια καί δορυφόρους. Ο λόγος είναι ότι οι αυξανόμενες ανάγκες ισχύος στο διάστημα ξεπερνούν τίς ικανότητες τών συστημάτων εκμετάλλευσης τής ηλιακής ενέργειας. Τό μειονέκτημα βέβαια είναι η αντίδραση τού κοινού στήν απειλή τής ραδιενέργειας από τό διάστημα. Οι Σοβιετικοί έχουν υιοθετήσει εδώ καί πολλά χρόνια τή χρήση μικρών, συμπαγών πυρηνικών αντιδραστήρων γιά τήν παραγωγή ενέργειας στούς κατασκοπευτικούς τους δορυφόρους «Κόσμος». Τό 1982 εκτόξευσαν τέσσερις δορυφόρους εφοδιασμένους μέ αντιδραστήρες. Στίς αρχές τού 1983, ένας παρόμοιος δορυφόρος, ο «Κόσμος 1402» δέν μπόρεσε νά διατηρήσει τή χαμηλή τροχιά του καί διαλύθηκε στήν ατμόσφαιρα μαζί μέ 40 κιλά εμπλουτισμένο ουράνιο, αφού προηγουμένως ανησύχησε τούς πάντες επί ένα περίπου μήνα - όσο διάρκεσε η διάλυσή του. (βλ. «Π» Νο. 21, σελ. 9). Από τήν πλευρά του τό αμερικανικό πεντάγωνο ενδιαφέρεται γιά πυρηνικούς αντιδραστήρες πού θά μπορούσαν νά χρησιμοποιηθούν γιά τήν ανάπτυξη όπλων ακτινών καί ραντάρ στό διάστημα, καθώς καί γιά διαπλανητικές επιστημονικές αποστολές. Η μεγάλη διαφορά απόδοσης από τή χρησιμοποίηση πυρηνικής αντί γιά ηλιακής ενέργειας φαίνεται από τό εξής παράδειγμα: Ένα διαστημικό ραντάρ μέ δίσκο διαμέτρου 0,3 μ. χρειάζεται ισχύ 50KW. Μιά στήλη συλλογής ηλιακών ακτινών εμβαδού 500 τ.μ. θά μπορούσε νά παράγει μόνο 30KW. Εύκολα καταλαβαίνει κανείς τά προβλήματα όγκου, βάρους καί ανεπάρκειας τών ηλιακών στηλών. Άς σημειωθεί ότι τό εγκαταλειμμένο από τό 1973 πρόγραμμα NERVA (πυρηνικός αντιδραστήρας ισχύος 5000MW) έχει βγεί από τό αρχείο καί μελετάται προσεκτικότερα. Στό τέλος αυτής τής δεκαετίας προβλέπεται η δοκιμή ενός αντιδραστήρα ισχύος 100KW από τό Σπέις Σάτλ, ενώ ήδη υπάρχουν σχέδια γιά αντιδραστήρα ισχύος 1600 KW.

ΞΕΣΠΑΣΜΑΤΑ ΚΟΣΜΙΚΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ

Οι κοσμικές ακτίνες είναι φορτισμένα σωματίδια υψηλής ενέργειας, πού προερχόμενα απ' τό αστρικό διάστημα, βομβαρδίζουν τά άτομα τών αερίων καί προκαλούν έναν καταρράκτη υποατομικών σωματιδίων, ανιχνεύσιμων απ' τούς επιστήμονες πάνω στήν επιφάνεια τής Γής. Τό 85% τών σωματιδίων πού χτυπούν τήν ατμόσφαιρα είναι πρωτόνια καί τά υπόλοιπα είναι πυρήνες ατόμων ηλίου, ηλεκτρόνια καί ποζιτρόνια. Κανείς δέ γνωρίζει από πού προέρχονται οι κοσμικές ακτίνες - άν καί πολλοί επιστήμονες μιλούν γιά κύματα κρούσης από σουπερνόβα. Αποφασιστικής σημασίας είναι τά πειράματα πού διεξάγονται σ' ένα ορυχείο βάθους μισού χιλιομέτρου, στή βορειοανατολική Μινεζότα (ΗΠΑ), μέ έναν ανιχνευτή 31 τόννων, γιά λογαριασμό τού Πανεπιστήμιου τής πολιτείας καί τού Εθνικού Εργαστήριου Άργκον τού Ιλλινόις. Ανιχνεύθηκαν κάπου 800.000 μυόνια (βαρέα ηλεκτρόνια) απ' τό 1981, καί περίπου 5.000 απ' αυτά καταγράφηκαν σέ μορφή «ξεσπασμάτων» από δύο ή περισσότερα σωματίδια. Η μεγάλη έκπληξη όμως, ήρθε απ' τή διαπίστωση πώς 35 περίπου γκρούπ «ξεσπασμάτων» φαίνονταν νά προέρχονται από δύο κατευθύνσεις απ' τόν αστερισμό τού Κύκνου καί τό Βόρειο Πόλο τού Γαλαξία μας. Ο δρ. Μάρβιν Μάρσακ ανακοινώνοντας τήν ανακάλυψη, δήλωσε πώς τά «ξεσπάσματα» περικλείουν ενέργεια τής τάξης τών 10^{17} ηλεκτρονιοβόλτ. Άλλοι επιστήμονες όμως έχουν διαφορετικές απόψεις, τόσο γιά τό ποσοστό ενέργειας πού περικλείουν τά «ξεσπάσματα», όσο καί γιά τό άν τά σωματίδια τών κοσμικών ακτίνων είναι πραγματικά φορτισμένα. Μιά μελλοντική αποστολή τού Σπέις Σάτλ ίσως νά λύσει τά σύνθετα προβλήματα, κι όπως χαρακτηριστικά δηλώνει ο Μάρσακ: «Όταν τό εργαστήριό σου είναι τό Σύμπαν, τότε δέν είναι τίποτα εύκολο».

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ



Αναπαράσταση τού δορυφόρου ISO (Infrared Space Observatory - Υπέρυθρο Διαστημικό Αστεροσκοπείο), πού θά κατασκευαστεί από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA) γιά νά εκτοξευτεί στίς αρχές τίς επόμενης δεκαετίας. Κάτω δεξιά, η Γή σέ απόσταση χιλιάδων χιλιομέτρων.

ISO: ΕΝΑ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ ΣΕ ΤΡΟΧΙΑ

Την περασμένη Ανοιξη η ESA αποφάσισε νά ξεκινήσει ένα νέο επιστημονικό πρόγραμμα γιά υπέρυθρες αστρονομικές παρατηρήσεις. Πρόκειται γιά τό δορυφόρο ISO (Infrared Space Observatory- Υπέρυθρο Διαστημικό Αστεροσκοπείο) ο οποίος θά προμηθεύσει πολύτιμα στοιχεία στούς αστρονόμους. Ενας σημαντικός τομέας μελέτης του ISO θά είναι η εξωγαλαξιακή αστρονομία, μέ παρατηρήσεις ειδικά επιλεγμένων γαλαξιών καί ειδικότερα φασματοσκοπία τών πιό κοντινών καί πιό φωτεινών. Παρατηρήσεις μακρινών γαλαξιών επίσης θα προμηθεύσουν συμπληρωματικά στοιχεία γιά τη μέτρηση τής συμπαντικής κλίμακας. Ο ISO θά αποτελέσει ακόμα, σέ συνδυασμό μέ τό Διαστημικό Τηλεσκόπιο πού θά εκτοξευτεί τό 1986, ενα ισχυρότατο όργανο αστρονομικών παρατηρήσεων. Ο σχηματισμός πρωτο-άστρων μέσα σέ τεράστια νέφη αερίου καί σκόνης θά είναι επίσης ενας, ακόμα τομέας μελέτης τού ISO, γιά τη διαλεύκανση τών αστροφυσικών μηχανισμών πού ενεργοποιούν τη διαδικασία δημιουργίας νέων άστρων σε διάφορα σημεία τού Γαλαξία. Ακόμα καί μέσα στό ηλιακό σύστημα, παρατηρήσεις τών μεγάλων πλανητών, τών αστεροειδών καί τών κομητών θά αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης τού εξαιρετικά ευαίσθητου ISO. Ο ISO θα εκτοξευτεί στις αρχές της δεκαετίας του '90. Οι εικόνες πού θα συλλαμβάνει τό τηλεσκόπιο του θα μεταδίδονται αυτόματα σε τηλεοπτικές οθόνες στη Γη καί θα είναι διαθέσιμες γιά όλη την επιστημονική κοινότητα.

ΑΠΡΟΣΚΛΗΤΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΣ

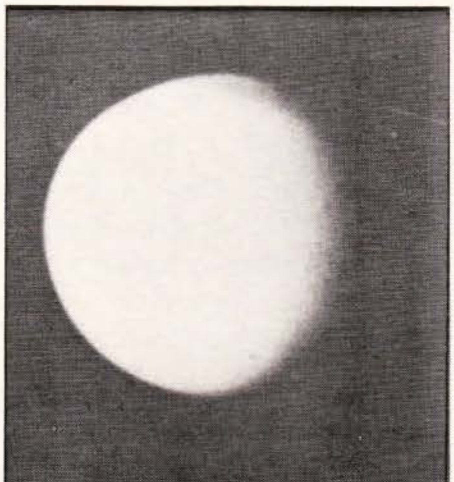
Ανατρέποντας βίαια τό νόμο τών πιθανοτήτων, ενας μετεωρίτης έπεσε γιά δεύτερη φορά μέσα σε 11 χρόνια στην πόλη Γουέδερφιλντ της πολιτείας Κονέκτικατ στίς ΗΠΑ, γιά νά εισβάλλει - επίσης γιά δεύτερη φορά - σ' ένα σπίτι!
Στη δεύτερη περίπτωση, η εξωγήινη πέτρα, βάρους 2.7 κιλών καί διαμέτρου 5 εκατοστών, τρύπησε τη στέγη τού σπιτιού της οικογένειας Ντόναχιου, πού εκείνη τη στιγμή παρακολουθούσε αμέριμνη ενα τηλεοπτικό σηριάλ. Η σύγκρουση υπολογίσθηκε ότι έγινε μέ ταχύτητα 1600 χλμ/ώρα(!), μέ αποτέλεσμα νά ανοίξει στην οροφή τρύπα μέ άνοιγμα 20 εκατοστά καί νά προσγειωθεί τό πυρακτωμένο αντικείμενο κάτω από τήν τραπεζαρία. Κανένας από τους Ντόναχιου δεν έπαθε τίποτα πέρα από τό σχετικό σοκ πού τούς προκάλεσε ο εκκωφαντικός θόρυβος. Τό 1971 ενας μικρότερος μετεωρίτης είχε πέσει σ' ενα άλλο σπίτι της ίδιας πόλης!
Παρόλο πού οι Ντόναχιου δέν θά ευχαριστηθηκαν ιδιαίτερα από την απρόσκλητη αυτή επίσκεψη, οι επιστήμονες παρακαλούν νά γίνονται τέτοια περιστατικά πού τούς παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες, πραγματικά δώρα από τό διάστημα.

«ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ» ΓΑΛΑΞΙΩΝ

Οι περισσότεροι γαλαξίες είναι ελλειπτικής, σπειροειδούς ή σφαιρικής μορφής. Μόνο τό 3% τών γαλαξιών έχει ακανόνιστη μορφή καί από αυτούς ένα επίσης μικρό ποσοστό έχει σχήμα δακτυλίου. Μέχρι σήμερα έχουν ανακαλυφθεί περίπου 40 τέτοιοι γαλαξίες. Ο δακτύλιος μπορεί νά έχει ελλειπτική η ακανόνιστη μορφή, μέ πυρήνα ή χωρίς, στό εσωτερικό του. Τό πώς σχηματίστηκαν αυτοί οι γαλαξίες εξηγείται από τό ότι όλοι τους, εκτός από έναν, διαθέτουν συνοδούς γαλαξίες. Αυτό σημαίνει ότι ο συνοδός μπορεί νά έχει περάσει μέσα από έναν κανονικό γαλαξία. Η τρομακτική βαρυτική έλξη πού εξασκήθηκε στόν τελευταίο ίσως ήταν αρκετή γιά νά απομονώσει τόν πυρήνα του ή καί νά τόν απομακρύνει από τό κέντρο τού γαλαξία, δημιουργώντας τό δακτυλιοειδές σχήμα.
Η εξομοίωση τής διαδικασίας αυτής από ηλεκτρονικό υπολογιστή έδειξε ότι εάν ένας σχετικά συμπαγής γαλαξίας διαπεράσει τή μάζα ενός κανονικού σπειροειδούς τότε η συνδυασμένη βαρυτική έλξη τών πυρήνων τους οδηγεί τά άστρα καί τά αέρια τών βραχιόνων τού δεύτερου γαλαξία στό κέντρο. Υστερα, όταν ο εισβολέας περάσει από τήν άλλη άκρη καί απομακρυνθεί, η προηγούμενη δύναμη τής βαρύτητας σταματά καί τά άστρα καί τά αέρια απελευθερώνονται καί επανέρχονται πρός τήν αρχική τους θέση, συμπαρασύροντας γαλαξιακό υλικό πρός τά όρια τού γαλαξία, δημιουργώντας τό δακτυλιοειδές σχήμα. Ο υπολογιστής έδειξε επίσης ότι οι δακτυλιοειδείς γαλαξίες είναι ασταθείς, λόγω εξασθένησης ή καί εξαφάνισης τού πυρήνα, μέ συνέπεια τήν κατάτμησή τους σέ τρείς μέχρι έξι ξεχωριστούς γαλαξίες. Οι τελευταίοι ίσως αποτελούν τις ομάδες γαλαξιών πού παρατηρούν οι Αστρονόμοι. Χρειάζονται περίπου 100 εκατ. χρόνια γιά νά σχηματισθεί ένας δακτυλιοειδής γαλαξίας μέ τόν τρόπο πού περιγράφηκε. Τό εκπληκτικό είναι ότι μιά τέτοια συνάντηση γαλαξιών δέν οδηγεί σέ σύγκρουση, πιθανόν ούτε ενός άστρου. Είναι τόσο απίστευτα μεγάλες οι αποστάσεις μεταξύ τών άστρων ενός γαλαξία πού η πιθανότητα νά δούμε κάποτε μιά θεαματική σύγκρουση σέ εξέλιξη είναι πάρα πολύ μικρή.



Ενας δακτυλιοειδής γαλαξίας είναι ένα σπάνιο φαινόμενο πού προκαλείται από τη «σύγκρουση» δύο γαλαξιών.



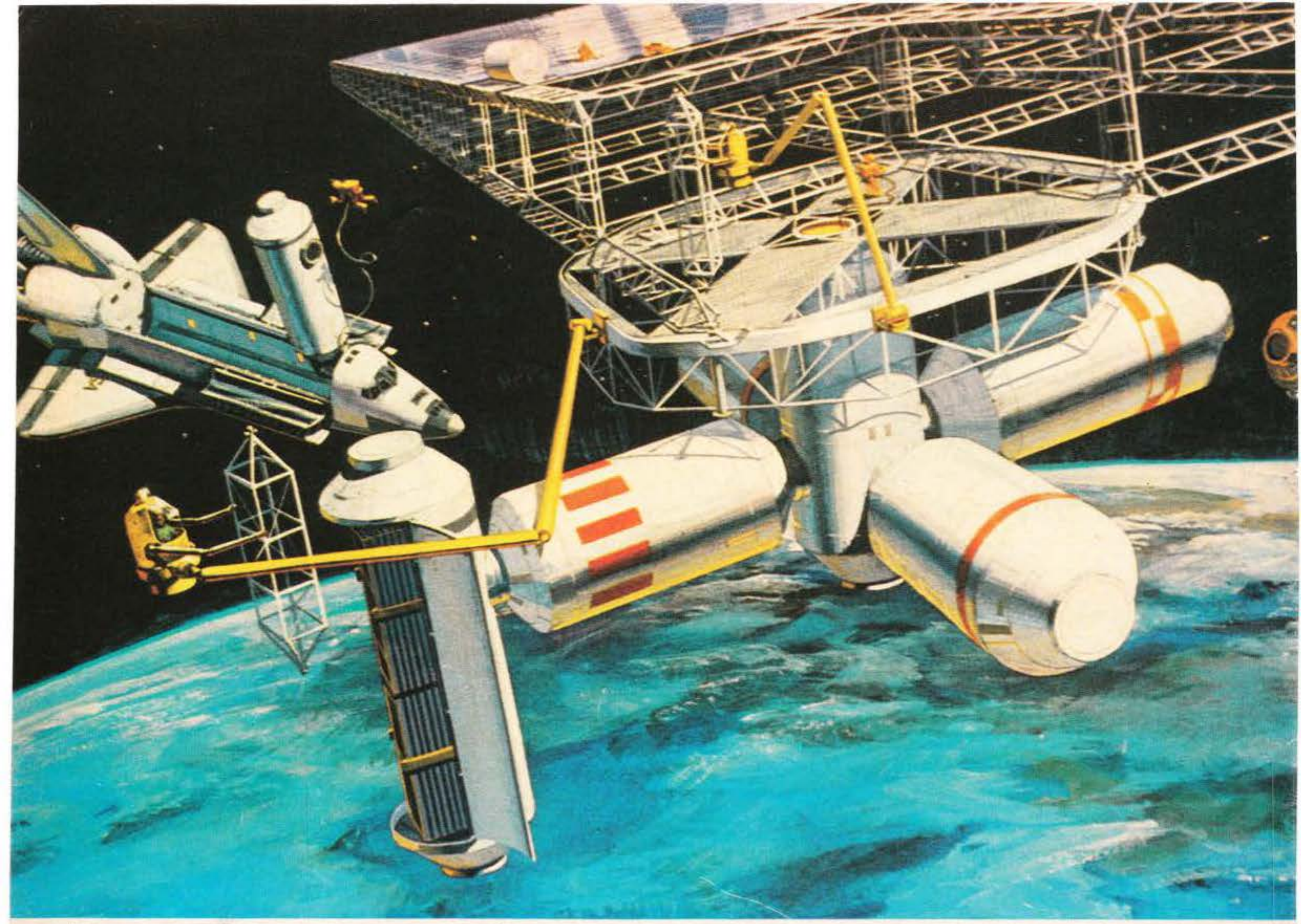
Ο δορυφόρος τού Κρόνου, Τιτάνας, είναι σήμερα τόσο μυστηριώδης όσο ήταν η Αφροδίτη πρίν από 20 χρόνια. Είναι ο βαρύτερος καί ο μεγαλύτερος δορυφόρος τού πλανήτη καί ένα από τά πιό ενδιαφέροντα ουράνια σώματα.

ΤΟ «ΝΕΦΟΣ» ΤΟΥ ΤΙΤΑΝΑ

Παρόλο πού η μοναδική διαπλανητική αποστολή πού έχει προγραμματιστεί γιά τα επόμενα μερικά χρόνια είναι ο «Γαλιλαίος» στό Δία, ένας από τους δορυφόρους τού Κρόνου, ο Τιτάνας, συγκεντρώνει τίς περισσότερες πιθανότητες γιά μιά μελλοντική εξερεύνηση. Ο δορυφόρος αυτός, πού είναι αρκετά μεγαλύτερος από τη δική μας Σελήνη έχει προκαλέσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στους επιστήμονες, χάρη στά ασυνήθιστα χαρακτηριστικά του. Εκτός από τη Γή είναι τό μόνο σώμα στό ηλιακό μας σύστημα πού διαθέτει πραγματική ατμόσφαιρα. Τό κύριο συστατικό τής ατμόσφαιρας αυτής είναι τό άζωτο, τό οποίο αποτελεί επίσης τό 78% τού αέρα πού αναπνέουμε. Ο Τιτάνας είναι διαρκώς καλυμμένος μέ μιά πυκνή ομίχλη από μεθάνιο, σάν αποτέλεσμα τής φωτοχημικής αντίδρασης τών ηλιακών ακτίνων μέ ατμοσφαιρικά χημικά. Από αυτήν τήν άποψη η ατμόσφαιρα του μακρινού δορυφόρου μοιάζει πολύ μέ αυτή της Αθήνας όταν τό «νέφος» κάνει τήν επιδρομή του! Η θερμοκρασία φθάνει τούς 168 βαθμούς Κελσίου υπό τό μηδέν, γεγονός πού έχει οδηγήσει πολλούς επιστήμονες νά ονομάσουν τόν Τιτάνα «Γή τοποθετημένη στήν κατάψυξη». Δεδομένου ότι σέ τόσο χαμηλές θερμοκρασίες, τό μεθάνιο υγροποιείται, δέν μπορεί νά αποκλειστεί τό φαινόμενο βροχοπτώσεων όχι από νερό, αλλά από βενζίνη, καί μάλιστα υψηλών οκτανίων! Τό έδαφος του είναι πλούσιο σέ υδρογονάνθρακες, παγοποιημένη αμμωνία καί λίμνες υγρού αζώτου.

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΟΠΛΑ

Θαμμένο κάτω απ' τό γυμνό έδαφος μιάς περιοχής σέ απόσταση 75 χλμ. απ' τό Σάν Φρανσίσκο βρίσκεται σέ εξέλιξη ένα οπλικό σύστημα μιάς ακτίνας πού θ' αποτελείται από φορτισμένα σωματίδια. Τό σύστημα ονομάζεται ΑΤΑ (Προηγμένος Δοκιμαστικός Επιταχυντής) καί αποτελεί μέρος της έρευνας τών ΗΠΑ γιά αντιπυραυλικά συστήματα. Η ακτίνα αυτή θά ταξιδεύει μέ τήν ταχύτητα τού φωτός καί θά είναι τουλάχιστον 100.000 φορές πιό γρήγορη από ένα διηπειρωτικό βαλλιστικό πύραυλο (ICBM). Μέχρι στιγμής τό ΑΤΑ έχει κοστίσει 55 εκατομμύρια δολάρια, πού προέρχονται άπό τη DARPA (Υπηρεσία Προηγμένων ερευνητικών προγραμμάτων Αμυνας). Τό ΑΤΑ πάντως είναι πολύ μεγάλο γιά νά μπορέσει νά τοποθετηθεί καί νά προστατεύσει κινητούς στόχους, όπως ένα μεγάλο πολεμικό πλοίο. Αλλά ο δρ. Μπρίγκς, επικεφαλής της ομάδας σχεδίασης τού προγράμματος, πιστεύει ότι η τεχνολογία αναπτύσσεται αρκετά γρήγορα, ώστε σε λίγο σχετικά χρόνο τό μέγεθος του ΑΤΑ θά έχει μειωθεί κατα 75%. Ο σημερινός επιταχυντής έχει μήκος 78 μέτρα.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

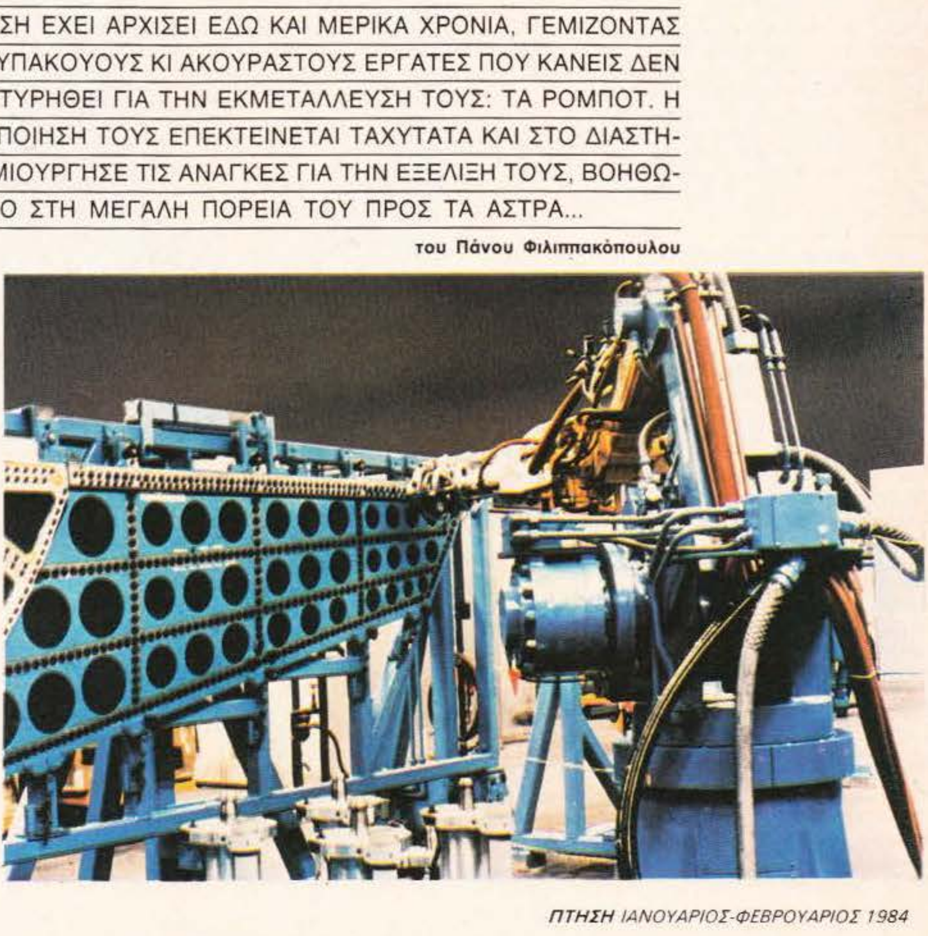
ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ

ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΕΧΕΙ ΑΡΧΙΣΕΙ ΕΔΩ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ, ΓΕΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕ ΥΠΑΚΟΥΟΥΣ ΚΙ ΑΚΟΥΡΑΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΝΕΙΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΙΑΜΑΡΤΥΡΗΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥΣ: ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ. Η ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ ΕΠΕΚΤΕΙΝΕΤΑΙ ΤΑΧΥΤΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΠΟΥ ΠΡΩΤΟΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥΣ, ΒΟΗΘΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΣΤΡΑ...

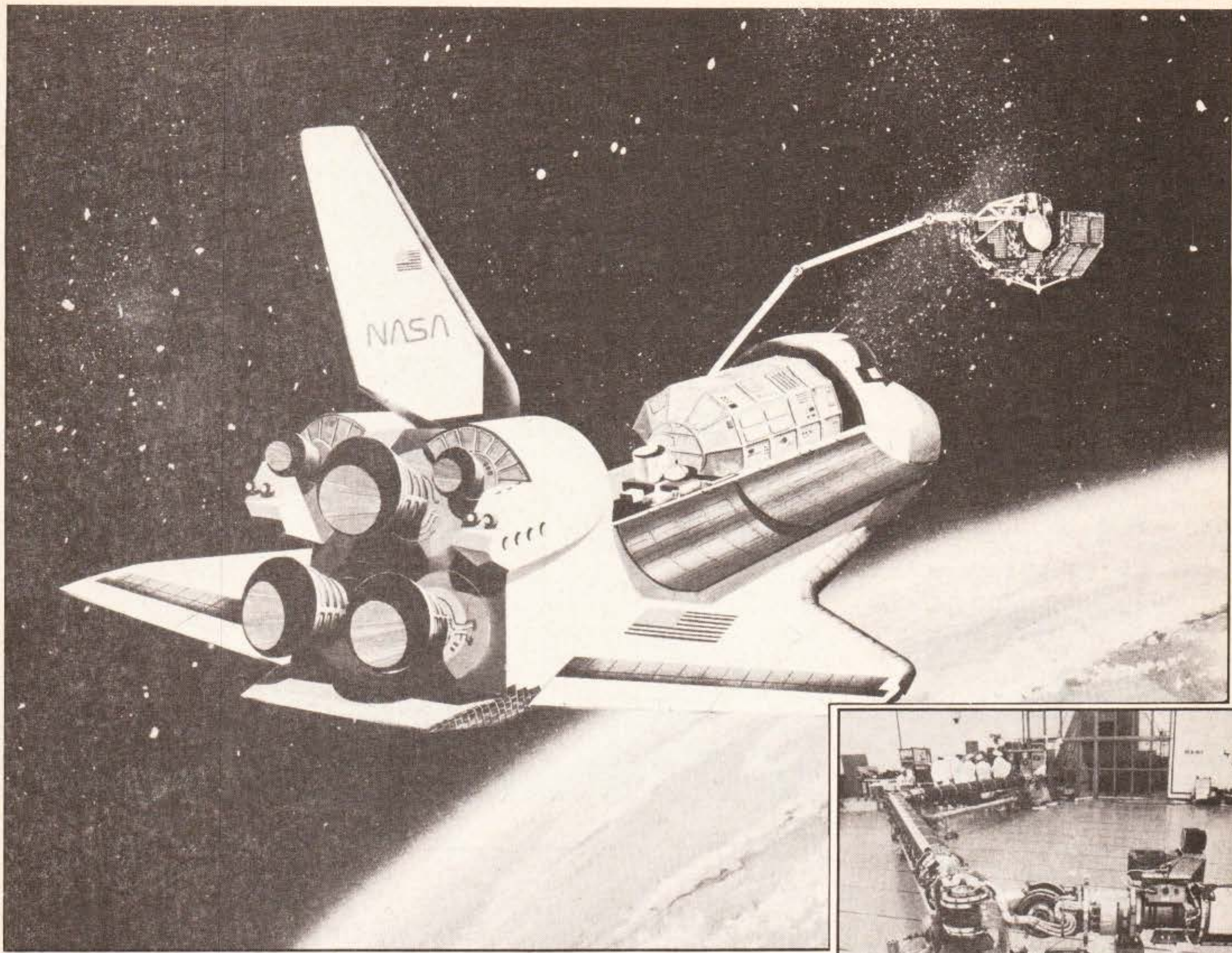
του Πάνου Φιλιππακόπουλου

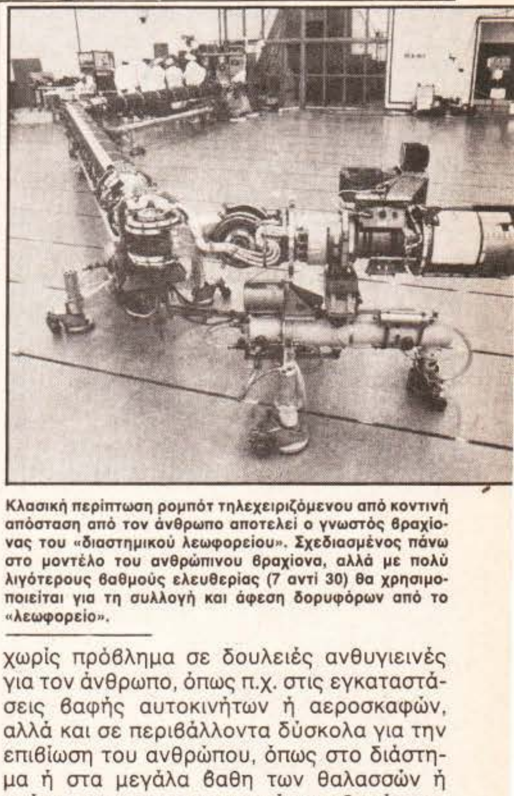
Η διαρκής ενεργειακή κρίση που συντηρείται τη τελευταία δεκαετία σ' όλο τον κόσμο, οδήγησε σε μιά σειρά αλλαγών των συνθηκών της βιομηχανικής παραγωγής, συνέπεια των οποίων ήταν η επαναστατική εξέλιξη της αυτοματοποίησης των παραγωγικών διαδικασιών. Οι αυξήσεις των τιμών των πρώτων υλών, και του κόστους εργασίας, η εντατικοποίηση του ανταγωνισμού -σαν συνέπεια της οικονομικής ύφεσης- και η ανάγκη για οικονομία στην κατανάλωση ενέργειας ήταν οι κυριότερες αιτίες που έκαναν επιτακτική την αύξηση της παραγωγικότητας. Η αύξηση όμως αυτή ήταν πολύ δύσκολο, αν όχι αδύνατο να πραγματοποιηθεί με τις υπάρχουσες μεθόδους παραγωγής, μιά και αυτές είχαν ήδη φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα απόδοσης στις ανεπτυγμένες χώρες.

Εικόνα από το μέλλον. Άνθρωποι και ρομπότ θα εργάζονται μαζί στο διάστημα κατασκευάζοντας διαστημικούς σταθμούς και εργαστήρια.



Τα βιομηχανικά ρομπότ αποδίδουν ιδιαίτερα στις εργασίες εκείνες που απαιτούν τη διαρκή επανάληψη.





Κλασική περίπτωση ρομπότ τηλεχειριζόμενου από κοντινή απόσταση από τον άνθρωπο αποτελεί ο γνωστός βραχίονας του «διαστημικού λεωφορείου». Σχεδιασμένος πάνω στο μοντέλο του ανθρώπινου βραχίονα, αλλά με πολύ λιγότερους βαθμούς ελευθερίας (7 αντί 30) θα χρησιμοποιείται για τη συλλογή και άφεση δορυφόρων από το «λεωφορείο».

Γρήγορα φάνηκε η ανάγκη μιάς ποιοτικής αλλαγής των μεθόδων παραγωγής, που δεν μπορούσε να προσφέρει παρά μόνο η αυτοματοποίηση. Η αλματώδης εξέλιξη της μικροηλεκτρονικής και των ηλεκτρονικών υπολογιστών βοήθησε πολύ προς αυτή την κατεύθυνση. Έτσι σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, στις αίθουσες παραγωγής των μεγάλων βιομηχανικών συγκροτημάτων εμφανίστηκε ένας μεγάλος αριθμός «μηχανικών εργατών» ή ρομπότ όπως έχει επικρατήσει να λέγονται διεθνώς από την τσέχικη λέξη που πρωτοχρησιμοποιήθηκε για την ονομασία τους.

Πρέπει όμως να πούμε ότι εκτός από τις καθαρά οικονομικές αιτίες που οδήγησαν στην εξέλιξη και χρησιμοποίηση των ρομπότ υπήρξαν κι άλλες, τεχνολογικής φύσης. Μιά απ' αυτές ήταν η ανάγκη για επίτευξη πολύ υψηλής ποιότητας σ' ορισμένες κατασκευές και απόλυτης ομοιομορφίας στην κατασκευή όμοιων εξαρτημάτων. Άλλη περίπτωση είναι η εξέλιξη μεθόδων κατασκευής που είναι αμφίβολο αν θα μπορούσαν να εκτελεστούν από ανθρώπους με την τελειότητα που μπορούν να το κάνουν τα ρομπότ. Αν και βρίσκεται προς το παρόν έξω από το χώρο της αεροδιαστημικής τεχνολογίας, μπορούμε ν' αναφέρουμε το παράδειγμα της «ψυχρής συγκόλλησης» με λέιζερ που επινόησε η Φίατ. Με τη μέθοδο αυτή μπορεί να γίνει συγκόλληση εξαρτημάτων χωρίς τη θέρμανσή τους και κατά συνέπεια την παραμόρφωσή τους, ακόμη κι αν είναι από διαφορετικά υλικά! Έτσι, εξαρτήματα και συστήματα που κατασκευάζονταν ως τώρα σαν ένα κομμάτι, θα μπορούν ν' αποτελούνται από μικρότερα τμήματα που θα ενώνονται μετά τη συγκόλληση χωρίς να υπάρχει κίνδυνος παραμόρφωσης της κατασκευής. Είναι οπωσδήποτε αρκετά πιθανό η μέθοδος αυτή να περάσει και στο χώρο της αεροδιαστημικής βιομηχανίας, όπου η απόλυτη ακρίβεια στην κατασκευή των περισσότερων εξαρτημάτων είναι κάτι περισσότερο από απαραίτητη. Άλλωστε όσο εξελίσσεται η τεχνολογία, οι μέθοδοι παραγωγής στους διάφορους τομείς των βιομηχανικών κατασκευών συναντιούνται όλο και περισσότερο.

Τέλος, δεν πρέπει να ξεχάσουμε μιά τρίτη, εξίσου σημαντική αιτία διάδοσης των ρομπότ: τη δυνατότητα χρησιμοποίησής τους χωρίς πρόβλημα σε δουλειές ανθυγιεινές για τον άνθρωπο, όπως π.χ. στις εγκαταστάσεις βαφής αυτοκινήτων ή αεροσκαφών, αλλά και σε περιβάλλοντα δύσκολα για την επιβίωση του ανθρώπου, όπως στο διάστημα ή στα μεγάλα βάθη των θαλασσών ή ακόμη και στους πυρηνικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, στα τμήματα εκείνα όπου ο άνθρωπος κινδυνεύει να εκτεθεί σε επικίνδυνες ποσότητες ραδιενέργειας.



Λεπτομέρεια από την εργασία ενός βιομηχανικού ρομπότ, πού συγκολλά μιά υπέρσκληρη μεταλλική πλάκα στην εισαγωγή ενός στροβιλοκινητήρα.

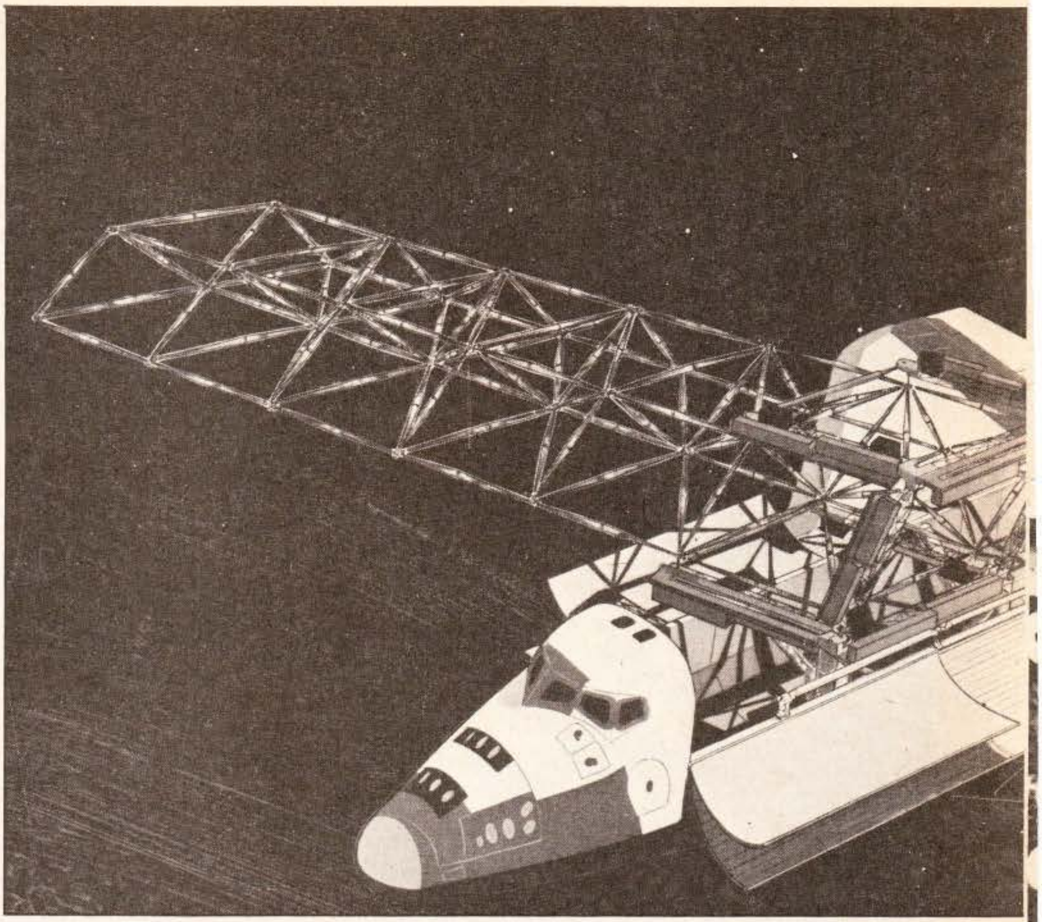
ΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΤΩΝ ΡΟΜΠΟΤ

Είναι τόσο σημαντική η εξέλιξη και η παραγωγή των ρομπότ για το μέλλον της βιομηχανίας, που εκτός από τις μεγάλες εξειδικευμένες εταιρίες κατασκευής τους, υπάρχουν πολλές βιομηχανικές εταιρίες που παράγουν μόνες τους τα ρομπότ που χρησιμοποιούν. Με την εισαγωγή των ρομπότ στη βιομηχανική παραγωγή, υπάρχει ο κίνδυνος εταιρίες που εξαρτούσαν ως τώρα την επιτυχία τους από την τεχνολογία των προϊόντων που παράγουν, να βρεθούν ξαφνικά εξαρτημένες από την τεχνολογία, αλλά και τα συμφέροντα των κατασκευαστών των

ρομπότ που χρησιμοποιούν! Φυσικά μόνο βιομηχανικοί κολοσσοί μπορούν να έχουν τη δυνατότητα παραγωγής των δικών τους ρομπότ ή τουλάχιστον του ελέγχου μικρότερων εταιριών κατασκευής ρομπότ ή ηλεκτρονικών, όταν δεν έχουν τη δυνατότητα της ολοκληρωμένης κατασκευής ρομπότ στις εγκαταστάσεις τους. Έτσι, υπάρχει αρκετός χώρος για τη διάθεση των προϊόντων των μεγάλων εταιριών που ειδικεύονται στην κατασκευή ρομπότ για διάφορες βιομηχανικές χρήσεις. Χαρακτηριστικό της σημασίας που έχουν τα ρομπότ για το μέλλον της βιομηχανίας είναι το γεγονός ότι και οι τρεις μεγάλες βιομηχανικές δυνάμεις, οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία και η Ευρώπη έχουν δώσει μεγάλο βάρος στην εξέλιξη της ανάλογης τεχνολογίας και την παραγωγή ρομπότ. Κι αυτό αντανακλάται στη λίστα των μεγαλύτερων εταιριών κατασκευής ρομπότ στον κόσμο, όπου στις τρεις πρώτες θέσεις φιγουράρουν η αμερικάνικη Unimation, η γιαπωνέζικη Kawasaki και η σουηδική ASEA. Αυτή τη στιγμή η χώρα με το μεγαλύτερο συνολικό αριθμό ρομπότ είναι η Ιαπωνία, ενώ η χώρα με το μεγαλύτερο αριθμό ρομπότ σε αναλογία με τον πληθυσμό της είναι η Σουηδία.

Φυσικά η εξέλιξη της τεχνολογίας των ρομπότ στα πρώτα χρόνια της ύπαρξής τους δεν ήταν καθόλου εύκολο πράγμα και μόνο χάρη στην πρόσφατη μεγάλη εξέλιξη των μικροεπεξεργαστών έγινε δυνατή η σημερινή επιτυχία τους. Αρκεί να πούμε ότι πριν δύο δεκαετίες η λειτουργία ενός ρομπότ είχε μεγαλύτερο κόστος λειτουργίας από τη δουλειά ενός εργάτη! Και μόνο χάρη στην επιμονή και τη διορατικότητα μερικών ατόμων, εταιριών, ίσως και κυβερνήσεων, φτάσαμε στο σημερινό ικανοποιητικό επίπεδο εξέλιξης τους. Και για ν' αναφερθούμε στις τρεις χώρες που έχουν σήμερα την πρωτοπορία στον τομέα, η αμερικανική Unimation ιδρύθηκε το 1959, αλλά παρουσίασε κέρδη μόλις το 1975(!), οι Ιάπωνες άρχισαν να εισάγουν τα πρώτα (αμερικανικά) ρομπότ το 1967 για ν' αντιγράψουν (ως συνήθως) μετά την τεχνολογία τους και να γίνουν αργότερα οι ίδιοι κατασκευαστές κι εξαγωγείς, ενώ οι Σουηδοί ήταν οι πρώτοι Ευρωπαίοι που άρχισαν ήδη από το 1970 (πριν δηλαδή την πετρελαϊκή κρίση) την εξέλιξη και τη χρησιμοποίηση ρομπότ στα εργοστάσιά τους. Το γεγονός λοιπόν ότι οι τρεις αυτές χώρες έχουν σήμερα τα σκήπτρα στη ρομποτική είναι απόλυτα φυσιολογικό και μπορούμε να πούμε δίκαιο.

Σχετικά με τους τομείς της βιομηχανίας όπου χρησιμοποιούνται ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ρομπότ, πρέπει να τονίσουμε ότι ευνοούνται περισσότερο όσοι παρουσιάζουν μαζική παραγωγή σε αλυσίδα. Γιατί εκεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν όχι πολύπλοκα ρομπότ (επομένως μικρότερου κόστους) που δεν είναι αναγκαίο να έχουν τη δυνατότητα να κάνουν πολλές διαφορετικές δουλειές. Επιπλέον, το μεγάλο μέγεθος της παραγωγής κάνει πολύ συμφέρουσα τη χρησιμοποίησή τους και γρήγορη την απόσβεσή τους, αφού η αύξηση της παραγωγικότητας αντανακλάται σε εκατομμύρια κομμάτια. Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει και η παραγωγή προϊόντων με διαδικασίες κατασκευής και συναρμολόγησης που δεν έχουν πολύ μεγάλες διαφορές από τύπο σε τύπο κι από το προηγούμενο μοντέλο στο επόμενο. Γι' αυτούς τους λόγους η αεροδιαστημική βιομηχανία χρησιμοποιεί σε μικρότερο βαθμό τα ρομπότ απ' ότι π.χ. η αυτοκινητοβιομηχανία, που αποτελεί ίσως τον πιό ευνοημένο κλάδο από την ανάπτυξη της ρομποτικής. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Μπόινγκ, που δεν χρησιμοποιεί ρομπότ στις γραμμές παραγωγής των 757 και 767 γιατί η τεχνολογία στο χώρο της ρομποτικής δεν



Χτίζοντας στο διάστημα. Ο «κατασκευαστής δοκών» είναι ένα ρομπότ της Γκρούμαν προορισμένο για την κατασκευή δομικών στοιχείων των διαστημικών σταθμών. Τροφοδοτούμενο με φύλλα αλουμινίου κατασκευάζει μικρές δοκούς τις οποίες μετά συγκολλά για να φτιάξει δομικά στοιχεία τριγωνικής μορφής και μήκους μέχρι 300 μέτρων! Είναι πιθανή μιά δοκιμή του στο διάστημα φέτος, με μιά από τις πτήσεις του «διαστημικού λεωφορείου».

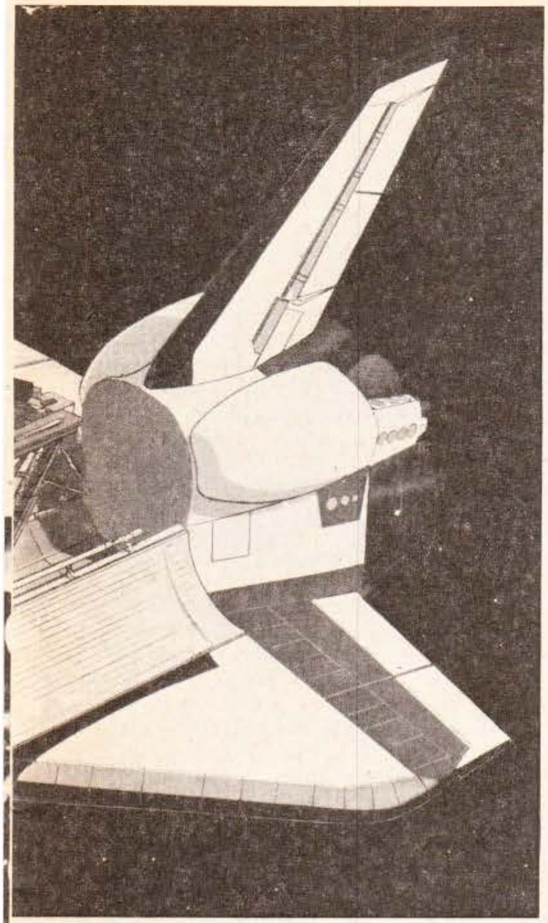
ήταν τόσο εξελιγμένη όσο σήμερα, την εποχή έναρξης της κατασκευής των δύο αεροσκαφών. Έτσι δημιουργήθηκε κλασικός εξοπλισμός για την κατασκευή τους, που πρέπει τώρα ν' αποσβεστεί.

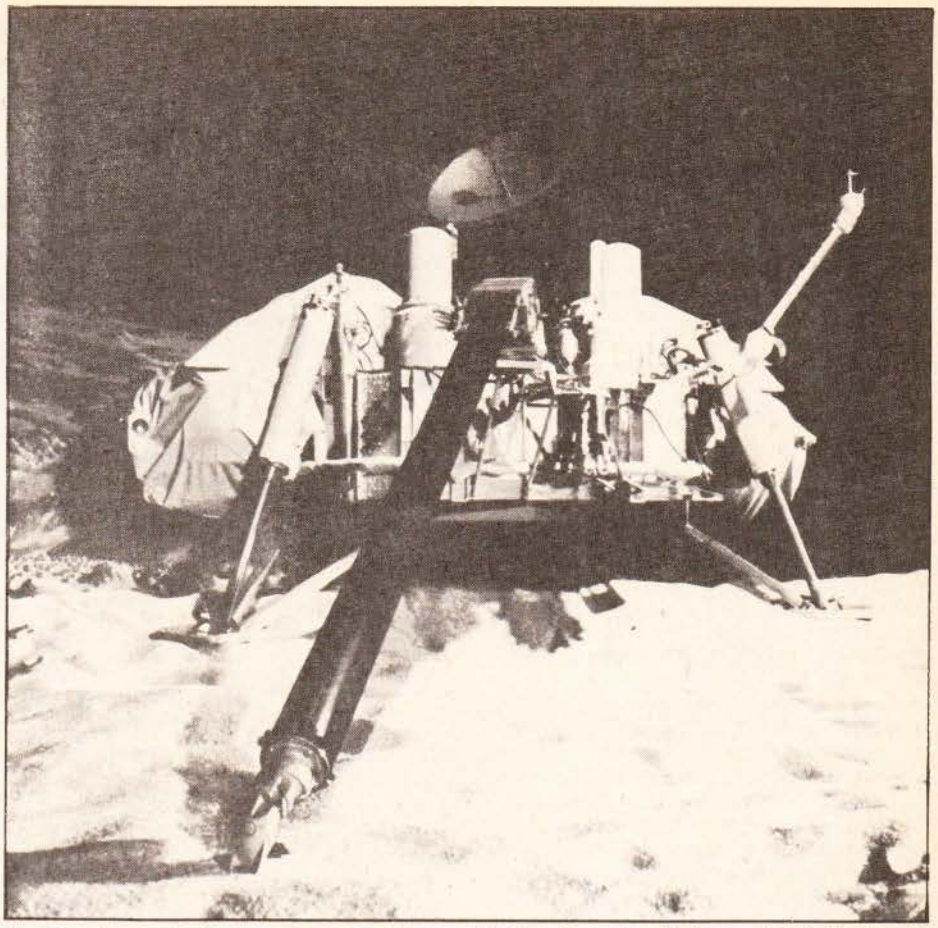
Ο εξοπλισμός που δημιουργείται για την κατασκευή ενός αεροσκάφους είναι πολύ πιθανό να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μελλοντική κατασκευή ενός άλλου, διαφορετικού τύπου. Αυτό δεν συμβαίνει με τα ρομπότ, τα οποία μπορούν να επαναπρογραμματιστούν για κάποια διαφορετική εργασία, του ίδιου βέβαια τύπου (π.χ. συγκόλληση, φρεζάρισμα, βαφή κλπ.). Κι όσο εξελίσσεται ή τεχνολογία τους, τόσο μεγαλύτερη ευελιξία θα υπάρχει στη χρησιμοποίηση τους. Εκτός φυσικά από τις περιπτώσεις όπου σχεδιάζονται εξαρχής για την εκτέλεση κάποιας πολύ ειδικής εργασίας. Όπως για παράδειγμα το Merite που κατασκευάστηκε από τη Γαλλική επιτροπή ατομικής ενέργειας για την επιθεώρηση της κατάστασης των σωληνώσεων νερού που συνδέουν τις δεξαμενές των αντιδραστήρων με τους ατμοπαραγωγούς των πυρηνικών κέντρων παραγωγής ενέργειας. Το μηχάνημα αυτό τοποθετείται στο εσωτερικό των σωληνώσεων και τις διατρέχει σ' όλο το μήκος τους, επιθεωρώντας την κατάσταση της εσωτερικής επιφάνειάς τους και των διαφόρων συγκολλήσεων, με τη βοήθεια τηλεοπτικών μηχανών λήψης (βίντεο) και συσκευών υπερήχων. Παρόμοια είναι και η λειτουργία ενός άλλου μηχανήματος, του Mirr, που κατασκευάστηκε από την ίδια υπηρεσία για την επιθεώρηση της κατάστασης των επιφανειών των διπλών τοιχωμάτων που αποτελούν το περίβλημα ασφαλείας των πυρηνικών αντιδραστήρων.

Για όσους έχουν κάποιες απορίες μετά την αναφορά των μηχανημάτων αυτών, έχοντας παρασυρθεί από την κοινή αντίληψη που θέλει τα ρομπότ ανθρωπόμορφα μηχανήματα σαν αυτά που βλέπουμε στον κινηματογράφο, πρέπει να διευκρινίσουμε, ότι στην τεράστια πλειοψηφία τους τα σημερινά ρομπότ δεν θυμίζουν σε τίποτα τον άνθρωπο. Και δεν υπάρχει κανένας λόγος να συμβαίνει αυτό. Για τον απλό λόγο, ότι ο άνθρωπος είναι μιά πολυσύνθετη «μηχανή» που είναι ικανή για πολλές διαφορετικές εργασίες, ενώ τα ρομπότ είναι πιό εξειδικευμένα, ακόμη και τα πιό σύνθετα απ' αυτά. Η ανθρωπομορφική κατασκευή τους που έχει προταθεί από πολλούς ή που συναντάται στα βιβλία και έργα επιστημονικής φαντασίας, έχει τη βάση της στην προσπάθεια αποδοχής από τους ανθρώπους αυτών των άψυχων μηχανημάτων σαν συνεργατών, χωρίς προβλήματα. Τα αιτιά της δηλαδή είναι περισσότερο ψυχολογικά παρά λειτουργικά. Όσο για το βαθμό αυτονομίας που έχουν κατά την εκτέλεση της εργασίας τους, μπορεί να είναι από μηδενικός, όπως σε όσα δεν είναι τίποτα παραπάνω από μηχανήματα χειριζόμενα απευθείας από τον άνθρωπο (manual manipulators), ως αρκετά σημαντικός, στα λεγόμενα «έξυπνα» ρομπότ.

ΤΑ «ΕΞΥΠΝΑ» ΡΟΜΠΟΤ

Βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της εξέλιξης και έχουν τη δυνατότητα να παίρνουν «αποφάσεις», μέσω της ικανότητάς τους να «βλέπουν» ή να «αισθάνονται» το αντικείμενο της εργασίας τους. Φυσικά και αυτού του είδους τα ρομπότ είναι τελείως άχρηστα κι ανίκανα για κάθε δουλειά αν δεν προγραμματιστούν πρώτα από τον άνθρωπο. Οι «αποφάσεις» που παίρνουν εξαρτώνται από τα δεδομένα και μόνο που έχουν τεθεί από τον προγραμματιστή στη μνήμη τους. Δεν έχουν δηλαδή δυνατότητα για εκμάθηση, ούτε οι αποφάσεις τους μπορούν να επηρεαστούν από δεδομένα και συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος αν αυτά δεν έχουν τεθεί από πριν στη μνήμη τους. Αυτά για όσους φοβούνται ότι τα ρομπότ μπορεί να... επαναστατήσουν και





Μοντέλο σέ φυσικό μέγεθος τοῦ «Βάικινγκ» πού προσεδαφίστηκε τό καλοκαίρι τοῦ 1976 στόν πλανήτη Άρη. Τό πραγματικό σκάφος λειτούργησε άψογα επί τριάμισι χρόνια, αποδεικνύοντας τό μέγεθος τής εξέλιξης τής ρομποτικής τά τελευταία χρόνια.

να... σκλαβώσουν τον άνθρωπο!

Τα «έξυπνα» ρομπότ, γύρω από τα οποία στρέφεται κυρίως η έρευνα των ειδικών, αποτελούν από μόνα τους μιά νέα επανάσταση στο χώρο της ρομποτικής, λόγω ακριβώς των ικανοτήτων τους για «όραση» και «αφή». Μέχρι τώρα, η έλλειψη οποιασδήποτε «αίσθησης» περιόριζε αρκετά τις δυνατότητές τους. Ένα ρομπότ π.χ. που ήταν προγραμματισμένο να παίρνει κάποιο αντικείμενο από κάπου και να το τοποθετεί κάπου αλλού, θα εξακολουθούσε να κάνει τις ίδιες κινήσεις ακόμη κι αν το αντικείμενο δεν υπήρχε! Απλούστατα θα πλησίαζε προς το σημείο που θα έπρεπε κανονικά να υπάρχει το αντικείμενο και θα «έπιανε» αέρα, που θα τον... μετέφερε όπου ήταν προγραμματισμένο να πάει! Αυτό ακόμη κι αν το αντικείμενο βρισκόταν μόλις λίγα εκατοστά μακρύτερα από το προκαθορισμένο σημείο του. Χάρη στα συστήματα «όρασης» και «αφής» που εξελίσσονται σήμερα τα ρομπότ δεν θα κινούνται προς ένα σημείο όπου πρέπει να βρίσκεται το αντικείμενο, αλλά θα το «αναγνωρίζουν» με τις «αισθήσεις» τους και θα κινούνται προς το μέρος του. Αυτό δεν μπορεί παρά να διευκολύνει ακόμη περισσότερο τη χρησιμοποίησή τους, μειώνοντας αρκετά την ανάγκη επίβλεψης της δουλειάς τους από κάποιον άνθρωπο. Ένας σωστός προγραμματισμός θα αρκεί για να εκτελεί ο μηχανικός εργάτης την προκαθορισμένη εργασία του με ακρίβεια και ακούραστα για πολλές ώρες ή και μέρες συνεχώς.

Η «όραση» του ρομπότ θα βασίζεται πιθανότατα σε μιά τηλεοπτική κάμερα, τις οπτικές πληροφορίες της οποίας θα επεξεργάζεται ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, που θ' αποτελεί τον «εγκέφαλο» του ρομπότ. Προσπάθειες γίνονται επίσης και για τη δημιουργία αίσθησης «αφής» στο ρομπότ. Και την ονομάζουμε «αφή» γιατί θα επιτρέπει στο ρομπότ εκτός από την αίσθηση της μορφής ή του μεγέθους του αντικειμένου να αντιλαμβάνεται και την αίσθηση της θερμοκρασίας, της σκληρότητας και των δονήσεων. Θα πλησιάζει δηλαδή αρκετά τα χαρακτηριστικά της αφής του ανθρώπου. Εκτός όμως από αισθήσεις παρόμοιες μ' αυτές του ανθρώπου, τα ρομπότ (όχι όλα φυσικά, αλλά όσα κατασκευάζονται γι' αυτό) έχουν και άλλες, που ξεφεύγουν από τις δυνατότητες του ανθρώπου. Τέτοιες είναι π.χ. η αντίληψη του υπέρυθρου φωτός ή των υπερήχων. Η δημιουργία τέτοιων αισθήσεων στα ρομπότ αποτελεί ένα μεγάλο βήμα προς τη γενίκευση της χρησιμοποίησής τους σ' όλα τα στάδια της βιομηχανικής παραγωγής, αφού επιτρέπει τη χρήση τους, όχι μόνο σε καθαρά αυτοματοποιημένες εργασίες, με προγραμματισμένη από πριν και την παραμικρή κίνηση, όπως π.χ. οι εργασίες στη γραμμή παραγωγής (συγκόλληση, βαφή, διάτρηση κλπ.), αλλά και σε εργασίες που απαιτούν κάποια «κρίση» όπως π.χ. ο ποιοτικός έλεγχος.

ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Όσο για τα ρομπότ του μέλλοντος (από το πολύ άμεσο ως το απώτερο), μπορούμε να τα κατατάξουμε ως εξής, ανάλογα με τον τρόπο εργασίας τους, σύμφωνα με τον καθηγητή Yoji Umetani του Ινστιτούτου Τεχνολογίας του Τόκιο:

- **Ρομπότ για εργασίες συναρμολόγησης.** Δεν πρόκειται φυσικά για την απλή συναρμολόγηση ή συγκόλληση συγκεκριμένων απλών εξαρτημάτων ή μερών στη γραμμή παραγωγής, όπως γίνεται σήμερα, αλλά για συναρμολόγηση εξαρτημάτων με συχνή αλλαγή προδιαγραφών ή εξαρτημάτων που δεν μεταφέρονται σε σειρά πάνω σε μιά γραμμή παραγωγής, αλλά παίρνονται στην τύχη από το σωρό. Τέτοιες εργασίες είναι για παράδειγμα η τοποθέτηση εμβόλων μέσα στους κυλίνδρους των κινητήρων εσωτερικής καύσης, η τοποθέτηση εδράνων κλπ.
- **Ρομπότ για επιθεώρηση.** Αυτά θα έχουν σαν αντικείμενο τον έλεγχο συναρμολογημένων εξαρτημάτων.
- **Κινητά ρομπότ.** Πρόκειται για οχήματα είτε με τροχούς, είτε με «πόδια». Η εξέλιξη των τελευταίων έχει ήδη αρχίσει. Θα έχουν δύο ή περισσότερα «πόδια» και τη δυνατότητα αναγνώρισης του εξωτερικού περιβάλλοντος και εκτέλεσης ελιγμών για την αποφυγή εμποδίων, όπως άλλωστε κι αυτά που έχουν τροχούς.
- **«Έξυπνα» ρομπότ** ή «ρομπότ υψηλής ευφυΐας». Θα είναι εφοδιασμένα με ισχυρούς μικροϋπολογιστές και θα έχουν πολλές «αισθήσεις», όπως όραση, αφή, ακοή, διάκριση χρωμάτων και μέτρηση πίεσης. Η μαζική παραγωγή τους τοποθετείται στην επόμενη δεκαετία, εφόσον οι τιμές τους είναι λογικές. Είναι περιττό να πούμε ότι τέτοιου είδους ρομπότ θα χρησιμοποιούνται και σε άλλες δραστηριότητες του ανθρώπου εκτός από τις βιομηχανικές, αλλάζοντας ριζικά τις συνθήκες ζωής του.

ΡΟΜΠΟΤ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Όπως ήδη αναφέραμε, ένας από τους λόγους που οδήγησαν στην εξέλιξη των ρομπότ ήταν κι η δυνατότητα χρησιμοποίησης τους σε περιβάλλοντα δύσκολα για τη διαβίωση ή ακόμη και την επιβίωση του ανθρώπου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι φυσικά το διάστημα, όπου ο άνθρωπος χρειάζεται ειδικές στολές και ειδικά οχήματα για την επιβίωσή του και για την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας κι αυτό σε περιορισμένο πάντα χρονικό διάστημα και με αυξημένο κίνδυνο. Τα ρομπότ δεν έχουν κανένα τέτοιο πρόβλημα κι αυτό τα κάνει ιδανικά για την εξερεύνηση και την εκμετάλλευση του διαστήματος.

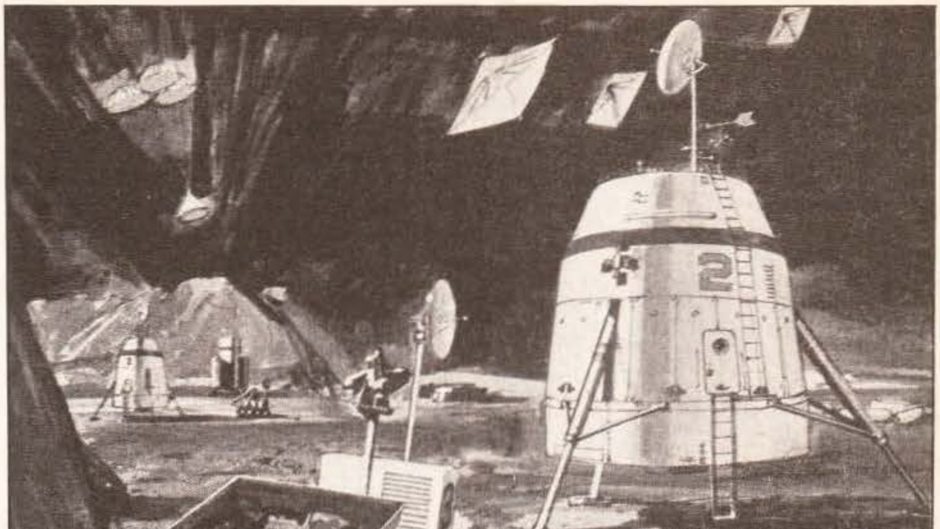
Θα μπορούσαμε να πούμε, χωρίς να θεωρηθεί υπερβολικό, ότι ήταν κυρίως η έξοδος του ανθρώπου προς το διάστημα που πρωτοδημιούργησε τις ανάγκες για μηχανήματα που θα μπορούσαν να εκτελέσουν μόνα τους διάφορες εργασίες, είτε με ανθρώπινη τηλεκαθοδήγηση από πολύ μεγάλη απόσταση, είτε με προηγούμενο προγραμματισμό

της διαδικασίας των εργασιών αυτών. Και για χάρη των διαστημικών πτήσεων πρωτοδημιουργήθηκε η τεχνολογία της ρομποτικής, που πέρασε κατόπιν και στις βιομηχανικές δραστηριότητες του ανθρώπου. Αυτό άλλωστε δεν είναι κάτι το πρωτόγνωρο. Πολλοί είναι οι τομείς της τεχνολογίας και των διαφόρων επιστημών που ευνοήθηκαν σημαντικά από τις διαστημικές πτήσεις. Και μέθοδοι ή μηχανήματα που επινοήθηκαν για να διευκολύνουν τα διαστημικά ταξίδια, πέρασαν μετά σε πιό πρακτικές χρήσεις κάτω στη Γή, διευκολύνοντας και βελτιώνοντας τη ζωή του ανθρώπου.

Με την ευρεία έννοια της λέξης, όλοι οι τεχνητοί δορυφόροι που εκτοξεύονται εδώ και 25 χρόνια από τον άνθρωπο αποτελούν πρωτόγονα ή περισσότερο εξελιγμένα ρομπότ. Γιατί όλοι είναι μηχανήματα κατασκευασμένα για να εκτελούν αυτόματα κάποιες εργασίες κατά τη διάρκεια μακρών χρονικών περιόδων, με τηλεκαθοδήγηση ή με προγραμματισμό. Πραγματοποιώντας μιά σειρά λειτουργιών, όπως πρόωση, αναγνώριση κάποιων εξωτερικών συνθηκών και επεξεργασία πληροφοριών, έχουν ένα μεγάλο βαθμό αυτονομίας και μέχρι πρόσφατα δεν ήταν καν δυνατή η επισκευή τους σε περίπτωση βλάβης. Μόνο με την εμφάνιση του διαστημικού λεωφορείου δημιουργήθηκαν οι δυνατότητες για κάτι τέτοιο και μελλοντικά θα είναι δυνατή η επιστροφή τους στη γη για συντήρηση και επισκευή. Η νέα αυτή δυνατότητα, που θα γενικευθεί με την παρουσίαση και από τους Σοβιετικούς και τους Ευρωπαίους επαναχρησιμοποιούμενων διαστημικών οχημάτων, είναι σίγουρο ότι θ' αλλάξει τη φιλοσοφία σχεδίασης των δορυφόρων και γενικότερα των διαστημικών ρομπότ, που βασιζόταν μέχρι τώρα στο δεδομένο ότι αποτελούν αναλώσιμα μηχανήματα. Η δυνατότητα συντήρησης κι επισκευής τους θα βοηθήσει τη μείωση του κόστους κατασκευής και λειτουργίας τους και η χρησιμοποίησή τους θα διευρυνθεί σημαντικά.

Πέρα όμως από τους τεχνητούς δορυφόρους υπάρχουν κι άλλα είδη ρομπότ που χρησιμοποιούνται ή πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο διάστημα, από τεράστια συστήματα πολλαπλών λειτουργιών μέχρι μικρά ρομπότ για εξειδικευμένες εργασίες. Από τα πρώτα ρομπότ, με την κλασική έννοια του όρου, που χρησιμοποιήθηκαν στην εξερεύνηση του διαστήματος, ήταν τα σοβιετικά Λούνακχοντ, τα οκτάτροχα οχήματα που στάλθηκαν στη Σελήνη το 1970 και το 1973 και διάνυσαν μερικές χιλιάδες μέτρα το καθένα πάνω στο έδαφός της, μεταδίδοντας πολύτιμες πληροφορίες στη Γη. Κατά τη διάρκεια της πολύμηνης λειτουργίας τους τα Λούνακχοντ, που ήταν στην κυριολεξία κινητά εργαστήρια, έκαναν φωτογραφήσεις και κινηματογραφήσεις του σεληνιακού περιβάλλοντος, μετρήσεις θερμοκρασιών και πιέσεων, μετρήσεις κι αναλύσεις ακτινοβολιών, ενώ συνέλεγαν κι ανέλυαν δείγματα σεληνιακού εδάφους, μεταδίδοντας τ' αποτελέσματα στη Γη.

Τα Λούνακχοντ δεν ήταν αυτόνομα ρομπότ, τουλάχιστον όσο αφορά τις κινήσεις τους. Ήταν χαρακτηριστικά δείγματα τηλεκατευθυνόμενων ρομπότ, όπου όμως ο χειριστής τους βρισκόταν κάπου 400.000 χιλιόμετρα μακρυά! Βλέποντας την εικόνα που έστελναν με τις τηλεοπτικές τους κάμερες, οι «οδηγοί» τους έδιναν εντολές για ανάλογους ελιγμούς. Αν αυτό είναι όμως εύκολο στη Γη, δεν είναι το ίδιο εύκολο στις τεράστιες αποστάσεις που υπάρχουν στο Διάστημα. Για να φτάσει στη Γη η τηλεοπτική εικόνα του Λούνακχοντ (που μεταδιδόταν με την ταχύτητα του φωτός) χρειαζόταν κάτι παραπάνω από ένα δευτερόλεπτο. Υπολογίζοντας το χρόνο αντίδρασης των μηχανημάτων και του «οδηγού» και το



Ένα από τα σχέδια του JPL (Jet Propulsion Laboratory) της NASA, που δεν πραγματοποιήθηκε για οικονομικούς λόγους, αλλά που δείχνει τις μεγάλες δυνατότητες των ρομπότ, προέβλεπε την αποστολή ρομπότ στον Άρη για τη συλλογή δειγμάτων του εδάφους του και τη μεταφορά τους στη Γη. Μετά την προσεδάφιση της κεντρικής μονάδας, μικρότερα κινητά ρομπότ θα έφευγαν απ' αυτή συλλέγοντας δείγματα του εδάφους σε απόσταση μέχρι 5 χλμ. Μετά θα επέστρεφαν στο κεντρικό ρομπότ, που θα εγκατέλειπε τον Άρη και θα επέστρεφε στη Γη.

χρόνο μεταβίβασης των σημάτων του τελευταίου προς τη Σελήνη, βλέπουμε ότι χρειαζόντουσαν σχεδόν τρία δευτερόλεπτα από τη στιγμή που το όχημα «έβλεπε» π.χ. κάποιο εμπόδιο ως τη στιγμή που θα έπαιρνε σήμα αλλαγής πορείας από τον «οδηγό» του.

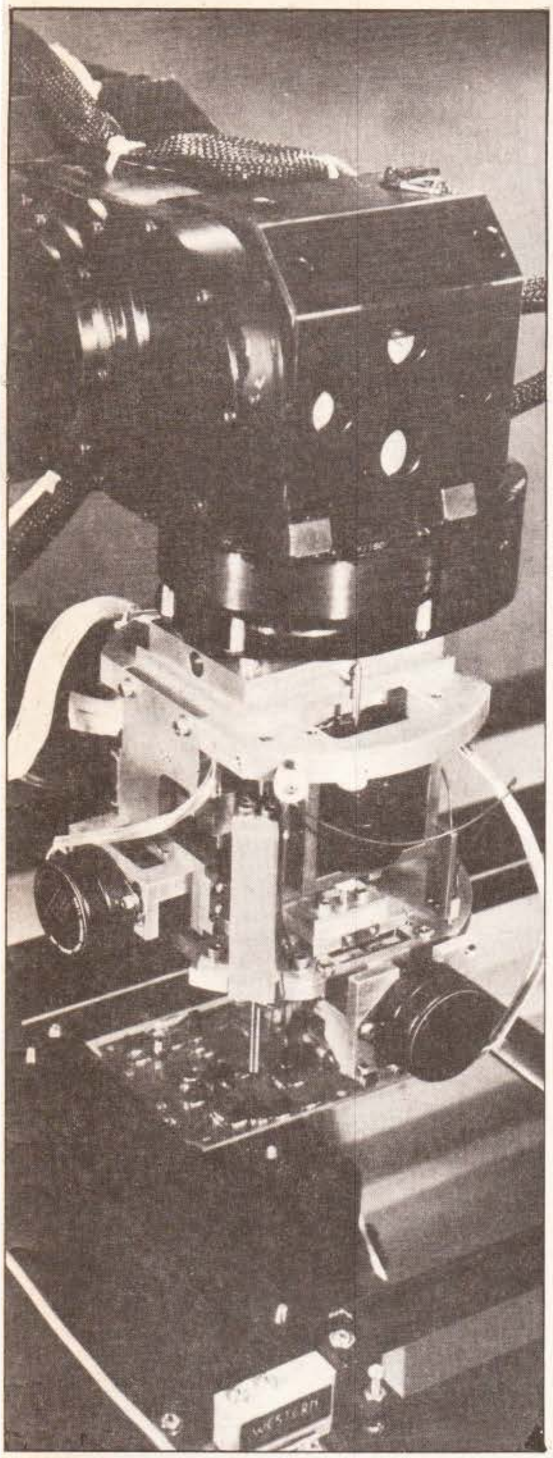
Και σ' αυτά τα τρία δευτερόλεπτα θα είχε διανύσει κάποια μέτρα. Βλέπουμε λοιπόν ότι η καθοδήγηση των Λούνακχοντ ήταν κάθε άλλο παρά εύκολη. Γι' αυτό άλλωστε και ήταν εφοδιασμένα με ορισμένους αυτοματισμούς. Για ν' αποφευχθεί π.χ. η ανατροπή τους σε περίπτωση κίνησης σε έδαφος με μεγάλη κλίση, ήταν εφοδιασμένα με συστήματα που μετρούσαν την κλίση του εδάφους και σταματούσαν αυτόματα το όχημα μόλις η γωνία κλίσης έφτανε τα επιτρεπτά όρια, ενώ συγχρόνως ειδοποιούσαν για τη στάση αυτή τον «οδηγό».

Άν όμως είναι τόσο δύσκολη η τηλεκαθοδήγηση στην «κοντινή» μας Σελήνη, μπορεί να φανταστεί κανείς τι συμβαίνει με τους μακρινούς πλανήτες. Τα ραδιοηλεκτρικά σήματα χρειάζονται π.χ. γύρω στα 20 λεπτά για να φτάσουν από τον Άρη στη Γη. Αυτό κάνει επομένως τελείως αδύνατο τον τηλεχειρισμό κάποιου οχήματος σαν τα Λούνακχοντ που θα βρίσκονται στον Άρη. Είναι σίγουρο ότι το όχημα αυτό κάπου θα τσακιστεί αφού θα χρειάζονται 40 ολόκληρα λεπτά από τη στιγμή που θα γίνει αντιληπτό κάποιο εμπόδιο ως τη στιγμή που θα λάβει τις εντολές του «οδηγού»!

Αυτή ακριβώς η δυσκολία οδηγεί στην ανάγκη για εξέλιξη περισσότερο αυτόνομων ρομπότ, που θα έχουν κάποιες δυνατότητες λήψης αποφάσεων. Τέτοια ρομπότ θα μπορούσαν π.χ. να έχουν έναν υπολογιστή, προγραμματισμένο με ορισμένους κανόνες συμπεριφοράς, όπως αποφυγή εμποδίων, μεγάλων κλίσεων του εδάφους κλπ. Ένα τέτοιο σχέδιο είχε προτείνει το 1977 το Jet Propulsion Laboratory (JPL) στις ΗΠΑ, κατασκευάζοντας ένα πρωτότυπο του «Αρειανού τζιπ», του «Μαρς ρόβερ» (Mars rover) όπως το ονόμασε. Το αυτόματο αυτό όχημα ήταν ένα κινητό ρομπότ εξερευνήσεων, που θα μπορούσε να κινείται πάνω στον Άρη αναλύοντας δείγματα του εδάφους του και παρέχοντας πληρέστερες πληροφορίες απ' ότι τα ακίνητα ρομπότ «Βάικινγκ» που έστειλαν στον Άρη οι Αμερικανοί. Το ρομπότ αυτό θα είχε ένα σύστημα στερεοσκοπικής «όρασης» με δύο κάμερες κι ένα αποστασιόμετρο λέιζερ που θα του επέτρεπε να επισημαίνει τα εμπόδια και να τ' αποφεύγει με αλλαγή της πορείας του από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή του. Το πρόγραμμα όμως αυτό δεν προχώρησε ποτέ από το στάδιο του πρωτοτύπου, για λόγους οικονομικούς. Ένα άλλο, ακόμη πιό φιλόδοξο πρόγραμμα του JPL, που κι αυτό φυσικά δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ εξαιτίας του τεράστιου κόστους του (1,5 δις δολλάρια), πρότεινε την αποστολή ρομπότ στον Άρη. Καθένα απ' αυτά θα περιλάμβανε ένα κεντρικό ακίνητο ρομπότ που θα προσεδαφιζόταν στον Άρη, από το οποίο θα έφευγαν μικρά κινητά ρομπότ με μορφή μικροσκοπικού εκσκαφέα που θα συνέλεγαν δείγματα εδάφους σε αποστάσεις μέχρι 5 χλμ. από το κεντρικό ρομπότ. Μόλις συνέλεγαν αρκετές ποσότητες, θα επέστρεφαν στο κεντρικό ρομπότ και το όλο σύστημα θα εγκατέλειπε τον πλανήτη και θα ερχόταν ξανά στη Γη.

Το γεγονός ότι τα προγράμματα αυτά δεν πραγματοποιήθηκαν, δεν μειώνει καθόλου την αξία τους. Κάθε νέο βήμα του ανθρώπου προς την κατάκτηση του Διαστήματος περνάει πρώτα από κάποιες δύσκολες φάσεις. Η πορεία όμως προς τους πλανήτες και το Διάστημα έχει αρχίσει και τίποτα δεν μπορεί να τη γυρίσει προς τα πίσω, εκτός φυσικά από μιά καθολική καταστροφή που κανένας δεν εύχεται. Τα προγράμματα πάντως αυτά αποδεικνύουν ότι τα ρομπότ θα παίζουν όλο και σημαντικότερο ρόλο στην εξερεύνηση του χάους που μας περιβάλλει, ιδιαίτερα όσο εξελίσσονται τα ηλεκτρονικά. Άν μάλιστα σκεφτούμε ότι δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ακόμη στις διαστημικές αποστολές όλες οι δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών, μπορούμε να υποθέσουμε ότι στον επόμενο αιώνα θα δούμε ρομπότ με θαυμαστές ιδιότητες, σαν αυτά που βλέπουμε σήμερα μόνο στα έργα επιστημονικής φαντασίας.

Αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι δεν έχουν ήδη γίνει σημαντικά βήματα. Τα «Βάικινγκ» που προαναφέραμε και που έστειλαν οι Αμερικανοί στον Άρη το 1976, αποτελούν χαρακτηριστικά δείγματα της σύγχρονης διαστημικής ρομποτικής. Η λειτουργία τους ήταν άψογη και διάρκεσε μερικές φορές και επί δύο μήνες συνέχεια χωρίς καμία επέμβαση από τη Γη. Όλες οι εργασίες τους ελέγχονταν από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή τους σύμφωνα με τον προγραμματισμό που του είχε γίνει από το έδαφος. Το πρώτο «Βάικινγκ» προσεδαφίστηκε τον Ιούλιο του 1976 στον Άρη και σταμάτησε να λειτουργεί στις αρχές του 1980, ενώ το δεύτερο έφτασε στον Άρη το Σεπτέμβριο του 1976, με προοπτική να λειτουργεί μέχρι το... 1994! Τα «Βάικινγκ» ήταν τα πρώτα αυτόματα μηχανήματα προγραμματισμένα για ανί-



Κατασκευή στοιχείου του ραντάρ ενός F-16 στη Γουέστινγκχάουζ. Η χρησιμοποίηση των ρομπότ στις λεπτές ηλεκτρονικές κατασκευές ενδείκνυται ιδιαίτερα, λόγω της μεγάλης ακρίβειας που απαιτείται σ' αυτή τη δουλειά.

χνευση ζωής σε άλλους πλανήτες. Φυσικά δεν βρήκαν ζωή στον Άρη, πρέπει όμως να σκεφτούμε ότι ο προγραμματισμός τους έγινε σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της ζωής όπως τα εννοούμε εμείς κι αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτα σωστό. Με τον τρόπο όμως αυτό αποδεικνύεται κι ένα από τα βασικά μειονεκτήματα των ρομπότ, η ανικανότητά τους δηλαδή να προσαρμοστούν σε απρόβλεπτες καταστάσεις, για την αντιμετώπιση των οποίων δεν έχουν προγραμματιστεί.

Ακόμη πιό θαυμαστά διαστημικά ρομπότ είναι οι δύο «Βόγιατζερ» που εκτοξεύτηκαν το 1979 και το 1981 και πέταξαν πάνω από το Δία και τον Κρόνο. Πρόκειται για μηχανήματα με πληρέστατο εξοπλισμό (βλ. «Π» Νο 4: Voyager, η Οδύσσεια του Διαστήματος), που περιλαμβάνει τρεις ηλεκτρονικούς υπολογιστές με δυνατότητα αναπρογραμματισμού και μιά σειρά μετρητών μαγνητικών πεδίων, ακτινοβολιών, φορτισμένων σωματιδίων κλπ. Το σημαντικό με τους «Βόγιατζερ», που αποτελεί και τεράστιο επίτευγμα της διαστημικής ρομποτικής, είναι η δυνατότητα επιβίωσής τους σ' ένα τόσο μακρινό ταξίδι μέσα σ' ένα οπωσδήποτε εχθρικό περιβάλλον.

Εκτός όμως από τα αυτόματα και αυτόνομα ρομπότ που χρησιμοποιούνται σε μακρινά ταξίδια, υπάρχουν και άλλα με αρκετά υψηλό επίσης βαθμό αυτονομίας που προορίζονται για το εγγύς διάστημα, κοντά στη Γη, με σκοπό επίσης την εκτέλεση επιστημονικών πειραμάτων. Πρόκειται για αυτόματα επιστημονικά εργαστήρια που θα περιστρέφονται γύρω από τη Γη, εκτελώντας πειράματα ή κατασκευάζοντας υλικά κι εξαρτήματα που θα ήταν δύσκολο ή αδύνατο να κατασκευαστούν στις συνθήκες της γήινης βαρύτητας και ατμόσφαιρας. Πρόδρομοι αυτών των ρομπότ ήταν τα αυτόματα μηχανήματα εκτέλεσης πειραμάτων, εκατοντάδες από τα οποία έχουν εκτοξευτεί με ρουκέτες από πολλές χώρες χωρίς να τεθούν σε τροχιά. Η αποστολή τους ήταν απλώς η ταχεία εκτέλεση μερικών πειραμάτων σε συνθήκες μειωμένης βαρύτητας, κατά τη διάρκεια των λίγων λεπτών που πετούσαν σε πολύ μεγάλο ύψος. Η ταχύτητά τους ήταν ανεπαρκής για να τεθούν σε τροχιά κι έτσι ξανάπεφταν στη γη.

Χαρακτηριστικό δείγμα των επιστημονικών αυτών ρομπότ της νέας γενιάς θα είναι ο αυτόματος δορυφορικός διαστημικός σταθμός «Σολαρίς» (SOLARIS - Station Orbital et Laboratoire Automatique de Rendez-vous et d' Interventions Spatiales, δηλαδή Δορυφορικός σταθμός και αυτόματο εργαστήριο διαστημικών συναντήσεων και επεμβάσεων) που σχεδιάζουν να εκτοξεύσουν οι Γάλλοι μεταξύ των ετών 1990 και 2005. Το ρομπότ αυτό, που θα παίρνει ενέργεια από μιά ηλιακή γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 10 kW, θα είναι ένα αυτόματο εργαστήριο πολλαπλών ρόλων που θα χρησιμοποιείται για παρατήρηση της Γης αλλά και για κατασκευές υλικών σε συνθήκες ελάχιστης βαρύτητας. Η τροφοδοσία του με πρώτες ύλες και η μεταφορά των κατασκευών του στη Γη θα γίνεται με μικρά μη επανδρωμένα οχήματα. Ένα παρόμοιο σχέδιο μελετούν στις ΗΠΑ η Μακντόνελ Ντάγκλας με τη φαρμακευτική εταιρία Τζόνσον & Τζόνσον, σχεδιάζοντας να κατασκευάσουν ένα αυτόματο εργαστήριο παρασκευής ορρού σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας, που θα μπορούσε να εκτοξευθεί το 1986 με το διαστημικό λεωφορείο.

Όπως είπαμε όμως, τα ρομπότ έχουν περιορισμένη αυτονομία στη λήψη αποφάσεων. Κι αυτό κάνει απαραίτητη και την παρουσία του ανθρώπου σε πολλές διαστημικές πτήσεις. Από την πλευρά του ο άνθρωπος έχει περιορισμένη δυνατότητα στην εκτέλεση ορισμένων δύσκολων εργασιών ή εργασιών σε δύσκολες συνθήκες, όπως έλλειψη βαρύτητας και ατμόσφαιρας και μεγάλο ψύχος. Γρήγορα φάνηκε λοιπόν η ανάγκη συνδυασμού των δυνατοτήτων του ανθρώπου και των μηχανών στα διαστημικά ταξίδια. Ήδη άλλωστε τα επανδρωμένα διαστημόπλοια και τα διαστημικά εργαστήρια με τους πολλούς αυτοματισμούς τους αποτελούν δείγματα διαστημικών ρομπότ που συνεργάζονται με τον άνθρωπο.

Εκτός όμως απ' αυτά χρειάζονται και ειδικευμένα ρομπότ για εκτέλεση εργασιών κατασκευαστικού ή επισκευαστικού τύπου κι όχι απλά συστήματα διαβίωσης και κίνησης ή συστήματα εκτέλεσης πειραμάτων, όπως είναι αντίστοιχα τα διαστημόπλοια και τα διαστημικά εργαστήρια. Το πρώτο δείγμα τέτοιου τηλεκαθοδηγούμενου από κοντινή απόσταση ρομπότ κι όχι πλέον από τη Γη είναι ο γνωστός «βραχίονας» που δοκιμάστηκε ήδη στο διαστημικό λεωφορείο. Πρόκειται για ένα μηχανικό βραχίονα μήκους 15 μέτρων που κατασκευάστηκε από την καναδική Σπαρ (Spar) και θα χρησιμοποιείται για την άφεση ή την περισυλλογή δορυφόρων. Η κατασκευή του έγινε με βάση το ανθρώπινο χέρι, έχει όμως μόνο 7 βαθμούς ελευθερίας αντί 30 του χεριού. Ο χειρισμός του θα γίνεται από το πλήρωμα του διαστημικού λεωφορείου. Η πρώτη χρησιμοποίηση του βραχίονα για συγκεκριμένη εργασία έγινε τον περσινό Ιούνιο, στη δεύτερη πτήση του Τσάλεντζερ, οπότε αφέθηκε επί 8ωρο στο κενό ο γερμανικός δορυφόρος SPAS-01 και μετά την εκτέλεση ορισμένων πειραμάτων περισυνελέγη πάλι από τον βραχίονα κι επέστρεψε με το Τσάλεντζερ στη Γη (βλ. «Π» Νο 23: Διαστημικά Νέα). Ο βραχίονας του διαστημικού λεωφορείου αποτελεί το πρώτο δείγμα μιάς νέας γενιάς ρομπότ που θα χρησιμοποιούνται μελλοντικά κατά δεκάδες στο διάστημα υπό την επίβλεψη των πληρωμάτων των διαστημοπλοίων και των διαστημικών σταθμών, χτίζοντας το δρόμο του ανθρώπου προς την κατάκτηση του διαστήματος.

Ο ρόλος του ανθρώπου είναι φυσικά αναντικατάστατος και το πιθανότερο είναι ότι άνθρωποι θα κάνουν την τελική συναρμολόγηση των μεγάλων κατασκευών που θ' αποτελούν τους μελλοντικούς διαστημικούς σταθμούς. Εξίσου βέβαιο είναι όμως ότι και τα ρομπότ θα παίζουν σημαντικό ρόλο στις κατασκευές αυτές, περισσότερο όμως στο στάδιο της κατασκευής των βασικών στοιχείων παρά στην τελική συναρμολόγηση. Ήδη η Γκρούμαν έχει σχεδιάσει και παρουσιάσει το πρωτότυπο ενός ρομπότ που θα έχει σαν αποστολή την παραγωγή μεταλλικών δομικών στοιχείων των μεγάλων διαστημικών κατασκευών που θα περιστρέφονται γύρω από τη Γη. Το ρομπότ αυτό, ο «Κατασκευαστής Δοκών» (Beam Builder), τροφοδοτείται με φύλλα αλουμινίου και κατασκευάζει μικρές ράβδους που συγκολλούνται αυτόματα μεταξύ τους, σχηματίζοντας ένα δομικό στοιχείο τριγωνικής μορφής. Έχει τη δυνατότητα να κατασκευάζει τέτοια στοιχεία μήκους ως 300 μέτρων χωρίς επανατροφοδότηση, υπάρχει όμως πρόβλεψη η ικανότητα του ν' αυξηθεί στα 1500 μέτρα! Είναι μάλιστα πιθανό να υπάρξει φέτος μιά επίδειξή του σε τροχιά, σε μιά από τις αποστολές του διαστημικού λεωφορείου. Το μηχάνημα της επίδειξης θα ζυγίζει 7,3 τόννους και θ' αποτελεί μιά ελαφρότερη έκδοση του τελικού ρομπότ που θα χρησιμοποιηθεί στο μέλλον.

Η ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ

Εύκολα φαντάζεται κανείς πόσο θ' αλλάξει η πραγματικότητα των διαστημικών ταξιδιών μ' αυτά τα μηχανήματα. Ο άνθρωπος θα πάψει να είναι απλός επισκέπτης στο διάστημα και τους πλανήτες και θα εγκατασταθεί μόνιμα εκεί, προχωρώντας στις δικές του κατασκευές και παύοντας ν' αρκείται σε παρατηρήσεις και πειράματα. Κατοικίες, εργαστήρια κι εργοστάσια θα γεμίσουν με ζωή και δημιουργία το κενό και μέσα σ' αυτά οι ακούραστοι μηχανικοί εργάτες, τα ρομπότ, θα χτίζουν το μέλλον της ανθρώπινης φυλής. Κι ο Άνθρωπος θ' αναγκαστεί τότε, μπροστά στη μεγάλη πρόκληση της κατάκτησης του διαστήματος, να σταματήσει να φιλονικεί και να σκοτώνεται με τους συνανθρώπους του. Αλλά και η ανάληψη των βαριών και «κουτών» εργασιών από τα ρομπότ θα τον εξυψώσει στη θέση που του αξίζει, αυτήν ενός θαυμαστού λογικού όντος με απεριόριστες δημιουργικές ικανότητες, που θα χρησιμοποιεί πρώτα και κύρια αυτό που τον διαφοροποιεί από τις άλλες μορφές ζωής, το μυαλό του. Κι ίσως τότε να μην έχει πλέον νόημα να μιλάμε για εκμετάλλευση ανθρώπου από άνθρωπο.

ΕΝΑΣ ΜΑΝΑΤΖΕΡ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

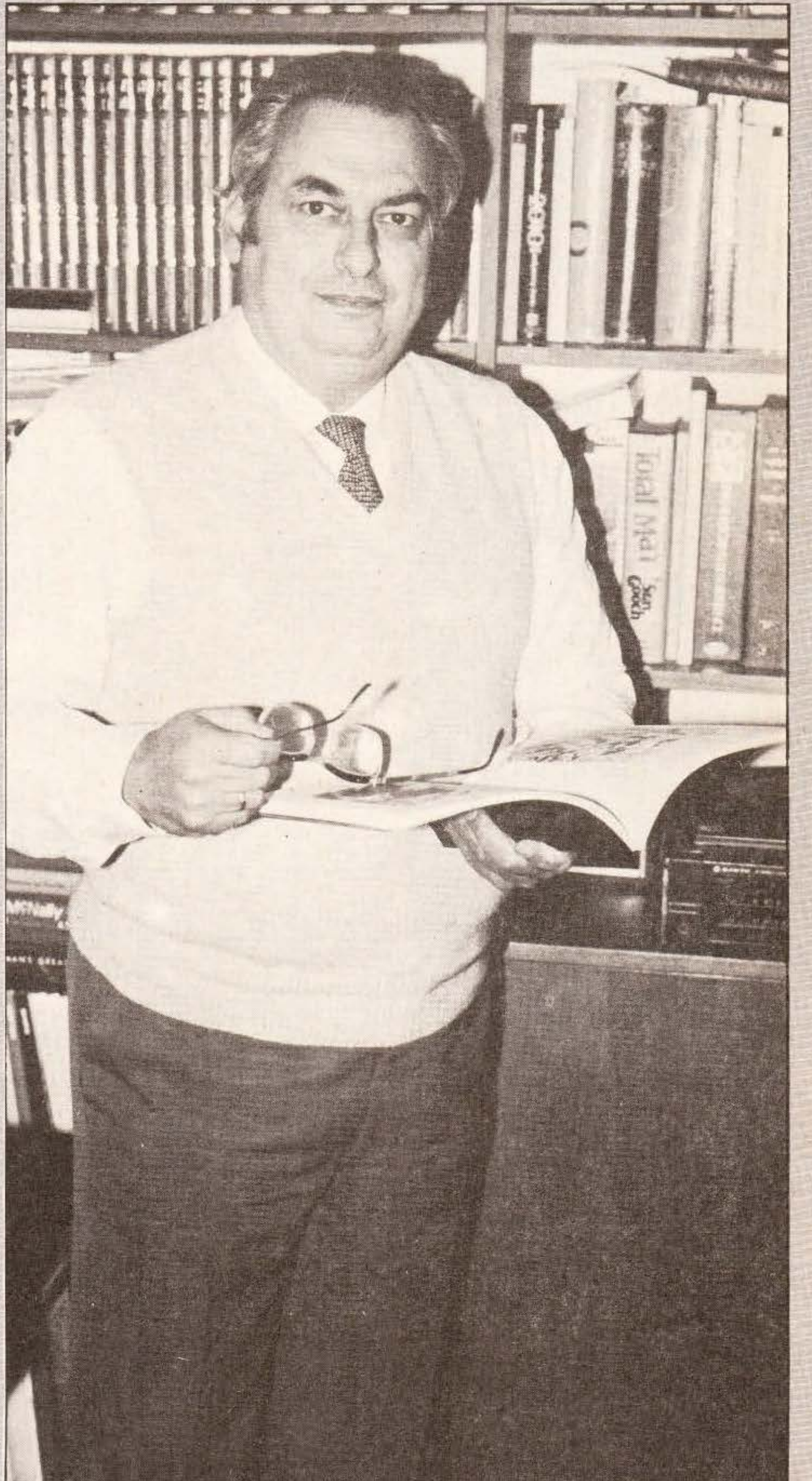
Ο Αντώνης Κονταράτος, πρώην προϊστάμενος τού τμήματος διαστημικής φυσικής καί βιοϊατρικής τής BELLCOM, τεχνικής συμβούλου τής NASA καί καθηγητής τού Πανεπιστημίου Πατρών σέ θέματα διοίκησης καί οργάνωσης παραγωγής, προσπαθεί νά ευαισθητοποιήσει τούς μελλοντικούς διοικητές στό πολύπλοκο περιβάλλον τού σύγχρονου κόσμου.

τού Παναγιώτη Αλεβαντή

Η ομιλία του σέ εντυπωσιάζει. Η άρθρωσή του είναι ολόσωστη, η σύνταξή του ομαλή. Χρησιμοποιεί μόνο ελληνικές λέξεις, παρόλο πού σπούδασε καί δούλεψε πολλά χρόνια στίς ΗΠΑ. Στά 50 του χρόνια ο Αντώνης Κονταράτος δέν προσπαθεί νά σέ εντυπωσιάσει μέ παχιά λόγια... μέ κινήσεις τών χεριών ή μέ δραματοποίηση γεγονότων. Τού αρκεί νά σού περιγράφει ήρεμα τή συμμετοχή του στό αμερικάνικο διαστημικό πρόγραμμα, ή τίς προσπάθειες πού έκανε νά δημιουργήσει υποδομή στό Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών στήν Ελλάδα. Σίγουρα, η απλότητά του είναι πιό εντυπωσιακή από τή σεληνιακή σκόνη ή τίς υπογραφές τών αστροναυτών τού προγράμματος Απόλλων πού φυλά στό ντουλάπι του...

Ξεκίνησε από τό Βαρβάκειο, καί χάρη στόν «εμπνευσμένο» του δάσκαλο, τόν Μάζη, προσανατολίστηκε στό χώρο τής επιστήμης. Χόμπι του από τίς πρώτες τάξεις τού Γυμνασίου «κάθε τι πού πέταγε...». Τό 1951 ξεκινά γιά ανώτατες σπουδές στό Τεχνολογικό Ινστιτούτο τής Μασαχουσέτης (MIT). Όμως δέν σπουδάζει αεροναυπηγός όπως ονειρευόταν. «Σκέφτηκα νά σπουδάσω κάτι πού θά μπορούσε νά αξιοποιηθεί στόν Ελληνικό χώρο. Τήν εποχή εκείνη οργανωνόταν η ΔΕΗ κι έτσι σπούδασα ηλεκτρολόγος».

Γυρίζοντας στήν Ελλάδα προσλαμβάνεται αρχικά στήν Ηλεκτρική Εταιρία Αθηνών-Πειραιώς κι ύστερα στή ΔΕΗ. Ζητά μόνος του νά πάει σέ σταθμό παραγωγής κι έτσι βρίσκεται νά δουλεύει αρχικά στό Αλιβέρι κι ύστερα στήν Πτολεμαΐδα. Μέχρι τό 1962 πού ξανάφυγε γιά τήν Αμερική έμαθε «τά πάντα γιά τούς σταθμούς παραγωγής. Όλα μου φαίνονταν πιά ρουτίνα, ακόμη καί τά προβλήματα». Βέβαια τό μεράκι τής επιστήμης καί τής πτήσης δέν υπερνικάται εύκολα. Στήν Πτολεμαΐδα φτιάχνει έναν πύραυλο, αλλά σταματά τά πειράματά του όταν αυτός πέφτει εκτός ελέγχου κοντά σ' ένα χωριό. Αρχίζει επίσης νά πειραματίζεται, ο πρώτος ίσως στήν Ελλάδα, μέ αιωρόπτερα. Σήμερα η αγάπη του γιά τά αιωρόπτερα καί τά υπερελαφρά αεροσκάφη (ultra-lights) είναι τό ίδιο άσβεστη... «Νομίζω ότι υπάρχουν πολλές δυνατότητες στήν Ελλάδα γιά τήν ανάπτυξη αυτού τού κλάδου» λέει μέ μάτια πού λάμπουν. (Δέν έχει διαβάσει τούς νέους «κανονισμούς» τής ΥΠΑ γιά τά Ultra Lights! Κ.Κ.).



Ο Αντώνης Κονταράτος



Σχηματική απεικόνιση τής επανδρωμένης αποστολής στόν Άρη πού τό βιοϊατρικό της σκέλος σχεδιάστηκε από τήν ομάδα επιστημόνων πού διηύθυνε ο Α. Κονταράτος.

Τό 1962 έχοντας πάρει διδακτορικό από τό ΕΜΠ κοντά στόν καθηγητή Πετρόπουλο ξαναβρίσκεται στήν Αμερική. Δουλεύει στή Νόρθροπ στό πρόγραμμα ανάπτυξης μηχανών παραγωγής ενέργειας μέ ιονισμένα αέρια (μαγνητορευστοδυναμικά συστήματα). «Ήταν η πρώτη τέτοια προσπάθεια καί βοήθησε σημαντικά στήν κατανόηση τού μικροσκοπικού χαρακτήρα τού πλάσματος. Η μεθοδολογία πού αναπτύχθηκε τότε συνέβαλε στήν ανάπτυξη τών μαγνητοϋδροδυναμικών γεννητριών πού τώρα βρίσκονται στήν επικαιρότητα. Η καθυστέρηση οφειλόταν στήν έλλειψη κατάλληλων υλικών. Νά σκεφθείς ότι δουλεύαμε μέ υλικά πού καίγονταν σέ 20 δευτερόλεπτα...».

Στίς αρχές τού 1965 πιάνει δουλειά στά Εργαστήρια Μπέλ (Bell Labs) κι αναλαμβάνει τή διεύθυνση τού προγράμματος διαστημικής φυσικής καί βιοϊατρικής εταιρίας γιά λογαριασμό τής NASA «Μού δόθηκε έτσι η ευκαιρία νά συμμετάσχω σέ κάτι γιά τό οποίο ένιωθα ενδιαφέρον από παιδί». Επικεφαλής μιάς ομάδας 16 διδακτόρων διαφόρων ειδικοτήτων - από βιοφυσικούς καί ψυχολόγους μέχρι μαθηματικούς καί χημικούς - αναλαμβάνει τό ρόλο τού συμβούλου τής NASA σχετικά μέ τά προβλήματα υγείας καί ασφάλειας τών αστροναυτών τού επανδρωμένου προγράμματος Απόλλων καί τών διαπλανητικών επανδρωμένων πτήσεων. Στά πλαίσια αυτής του τής δραστηριότητας συλλαμβάνει καί διευθύνει τή σχεδίαση τού προγράμματος αποστολής 4 αστροναυτών στόν Άρη. «Η πτήση αυτή πού προβλεπόταν νά διαρκέσει 700 ημέρες έθετε σοβαρά ιατρικά προβλήματα πού τότε δέν είχαν διερευνηθεί όσο σήμερα ύστερα από τίς μακρόχρονες σοβιετικές πτήσεις». Η απορρύθμιση τού κυκλοφοριακού συστήματος, η εξασθένηση τού ερειστικού, η καταστροφή τών ερυθρών αιμοσφαιρίων, καί τέλος τά προβλήματα πού θά δημιουργήσει η ίδια η επικοινωνία μέ τή Γή αντιμετωπίστηκαν από τήν ομάδα. Οι προτάσεις της αξιοποιήθηκαν πλήρως τόσο στό Skylab όσο καί στό «διαστημικό λεωφορείο».

«Γιά νά συγκεντρώσουμε τίς πληροφορίες πού θέλαμε ενδιαφερθήκαμε γιά τίς ψυχολογικές καί άλλες αντιδράσεις ανθρώπων πού ζούσαν σέ εξωτικά περιβάλλοντα. Παρακολουθήσαμε τή ζωή τών επιστημόνων πού δουλεύουν στήν Ανταρκτική καί τών πληρωμάτων τών πυρηνικών υποβρυχίων πού παραμένουν σέ κατάδυση πολλούς μήνες. Συμμετείχαμε ακόμη καί στά πειράματα παραμονής ανθρώπων στό βυθό Tektite I καί II TX-15». Ο ίδιος πέρασε κανονική εκπαίδευση αστροναύτη, υποβλήθηκε δύο φορές «σέ εκρηκτική αποσυμπίεση» καί πραγματοποίησε 40 πτήσεις σέ προσομοιωμένο περιβάλλον έλλειψης βαρύτητας.

Όμως στίς αρχές τής δεκαετίας τού 1970 τό διαστημικό πρόγραμμα τών ΗΠΑ έχασε τήν ορμή του. Ο Αντώνης Κονταράτος βρέθηκε στό Υπουργείο Μεταφορών νά σχεδιάζει τό πρόγραμμα έρευνας καί ανάπτυξης τών ΗΠΑ γιά τήν πρόληψη τών τροχαίων ατυχημάτων. Μετά ανέλαβε προϊστάμενος ερευνητικού προγραμματισμού γιά τήν αντικαρκινική θεραπεία στό Εθνικό Αντικαρκινικό Ινστιτούτο τών ΗΠΑ.

Μά πώς είναι δυνατόν ένας ηλεκτρολόγος μηχανικός μέ ειδίκευση στίς υψηλές τάσεις καί τίς μαγνητοϋδροδυναμικές γεννήτριες νά διευθύνει τόν προγραμματισμό τής αντικαρκινικής έρευνας; «Στίς ΗΠΑ» λέει ο καθηγητής Κονταράτος, «σού δίνουν αρκετό σχοινί γιά νά πνιγείς καί σέ κρίνουν από τά αποτελέσματα». Όμως όταν είσαι αφοσιωμένος μέ ψυχή καί σώμα στή δουλειά σου τά αποτελέσματα είναι εκπληκτικά.

«Πράγματι τίποτα δέ μέ ενθουσίαζε όσο τό διαστημικό πρόγραμμα. Οι μετέπειτα δουλειές μου ήταν μάλλον γιά τά πρός τό ζήν».

Μέχρι τό 1976 πού ήλθε στήν Ελλάδα ώς καθηγητής τής Διοίκησης Εργοστασίων στήν Πολυτεχνική Σχολή τού Πανεπιστημίου Πατρών ο Αντώνης Κονταράτος δούλεψε στό Υπουργείο Ενέργειας τών ΗΠΑ στήν αρχική του εξειδίκευση... Συμμετείχε στό πρόγραμμα σχεδίασης τού πρώτου μαγνητορευστοδυναμικού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής πού προβλέπεται νά λειτουργήσει στή Μοντάνα.

«Γύρισα στήν Ελλάδα παρ' όλο πού ήξερα ότι δέν θά 'βρισκα αυτό πού αγαπούσα αλλά γιατί πίστεψα ότι η πείρα μου στή διοίκηση ίσως νά 'ταν χρήσιμη στόν τόπο».

Μέ τήν εμπειρία του σάν μάνατζερ προσαθεί νά ευαισθητοποιήσει τούς φοιτητές του στό μεγάλο φάσμα τών διακλαδικών επιστημονικών γνώσεων πού πρέπει νά έχει κάποιος πού παίρνει αποφάσεις. **«Στίς περίπλοκες καταστάσεις η απόφαση πού λαμβάνεται σέ έναν τομέα επηρεάζει καίρια φαινόμενα σέ άσχετους φαινομενικά τομείς. Έτσι ο διοικητής θά πρέπει νά αντιλαμβάνεται τήν πραγματικότητα σφαιρικά κι αυτή είναι μιά γνώση πού δέν μεταδίδεται μέ τό μάθημα».**

Τόν Απρίλιο τού 1979 αναλαμβάνει διευθύνων σύμβουλος στό Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών. Μόνος του καθορίζει τούς στόχους του... «Νά δημιουργήσω υποδομές στό ΕΕ πού θά κρατήσουν κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες». Μέχρι τήν άνοιξη τού 1982 πού αποχωρεί έχει πετύχει τρείς τουλάχιστον στόχους: τή δημιουργία «κρίσιμης» μάζας εγκεφάλων (τό επιστημονικό προσωπικό τριπλασιάστηκε), τή δημιουργία τεχνολογικού εξοπλισμού (όργανα, υπολογιστές) καί τέλος τήν αύξηση τής χρηματοδότησης (ο προϋπολογισμός τού ΕΙΕ εξαπλασιάστηκε). Παράλληλα προωθεί τήν ιδέα δημιουργίας ενός κέντρου τεκμηρίωσης. Επί τής εποχής του τό ΕΙΕ συνδέεται μέ διεθνείς τράπεζες δεδομένων καί προγραμματίζεται μέ λεπτομέρειες η δημιουργία τού Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης.

Δυστυχώς όμως ο τόπος μας δέν ευνοεί τά μακρόπνοα οράματα. Η έλλειψη οργάνωσης, οι χειρισμοί από ερασιτέχνες πού αγνοούν τίς βασικές αρχές τής διοίκησης επιδρούν καταλυτικά. Ο Αντώνης Κονταράτος παίρνει μιά ετήσια άδεια από τό Πολυτεχνείο Πατρών καί δουλεύει στό εξωτερικό πάνω σ' ένα πρωτότυπο βιβλίο γιά τή σύγχρονη διοίκηση. Ο άνθρωπος πού τό 1965 πρότεινε τήν τοποθέτηση μιάς τηλεοπτικής συσκευής λήψης στό διαστημόπλοιο Απόλλων γιά τή μετάδοση περισσότερων πληροφοριών στή Γή, ο άνθρωπος πού από τό 1968 πρόβλεψε ότι τά πειράματα εντοπισμού ζωής στόν Άρη δέν θά έδιναν αποτελέσματα, κάτι πού αποδείχτηκε περίτρανα στίς αποστολές Βάικινγκ, ο άνθρωπος πού θέλει νά προσφέρει τόν καλύτερό του εαυτό στόν τόπο του νιώθει **«πικρία γιατί υπάρχει στήν Ελλάδα κόσμος πού δέν αξιοποιείται γιατί δέν εφαρμόζονται τά σύγχρονα συστήματα διοίκησης».** Καί τό χειρότερο δέν είναι αυτό. Οι άνθρωποι βρίσκονται τόσο πίσω ώστε νά μήν υπάρχει κάν περιθώριο επικοινωνίας.

Ποιά είναι η γνώμη του γιά τό μέλλον; Ο πιό κρίσιμος πόρος πού διαθέτει σήμερα μιά χώρα είναι τό ανθρώπινο μυαλό. Στή χώρα μας ευτυχώς υπάρχουν σέ περίσσεια έξυπνα μυαλά! Άν τά οργανώσει κάποιος, η πραγματικότητα στήν Ελλάδα θά γίνει διαφορετική».

Λίγο πρίν χωρίσουμε ο καθηγητής Κονταράτος μού αποκαλύπτει άλλη μιά πλευρά τού εαυτού του. Μιά πλευρά πού δείχνει ότι δέν είναι ένας «στυγνός» τεχνοκράτης όπως ίσως νομίσουν μερικοί. «Τό χόμπι μου είναι η ιστορία κι η αρχαιολογία τής ιδιαίτερης πατρίδας του τής Σαντορίνης. Θέλω νά γνωρίσω περισσότερο τόν τόπο μου, τό νησί μου». Τό πόσο ενδιαφέρεται γιά τό «νησί του» φαίνεται από τή συλλογή τών στοιχείων πού έχει κι από τά δυό βιβλία πού έχει γράψει γιά τή Σαντορίνη. Ένας καλλιεργημένος άνθρωπος μ' όλη τή σημασία τής λέξης...

□

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΜΥΝΑΣ ΝΗΣΙΩΝ

Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΧΕΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΙ ΟΠΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΤΡΕΠΟΥΝ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΝΟΣ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΛΗΨΗ ΚΑΠΟΙΟΥ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ. Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ ΝΗΣΙΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΚΑΙ ΑΥΤΗ ΝΑ ΑΝΑΘΕΩΡΗΘΕΙ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ.

τοῦ Στρατή Φαλαγκά

Η άμυνα νησιών από εξωτερική στρατιωτική εισβολή είναι ένα πρόβλημα πού έχει παρουσιαστεί σχεδόν σε όλους τούς πολέμους από τήν αρχαιότητα μέχρι σήμερα, ενώ οι διάφορες μορφές στρατηγικής τής άμυνας πού έχουν επινοηθεί καί εφαρμοστεί, παρουσιάστηκαν τίς περισσότερες φορές ανίκανες νά σταματήσουν τήν επίθεση καί νά αποτρέψουν τήν κατάληψη (π.χ. κατάληψη καί ανακατάληψη τών νησιών Φόκλαντς). Ο κύριος λόγος είναι ότι η ίδια η προστασία ενός νησιωτικού συγκροτήματος είναι από τή φύση της μιά στρατιωτική επιχείρηση πού δημιουργεί δυσμενείς καταστάσεις γιά τούς αμυνόμενους.

Τά προβλήματα πού παρουσιάζονται είναι πολλά καί ενδεικτικά αναφέρονται μερικά από τά σπουδαιότερα, όπως:

■ Διασπορά τών αμυντικών δυνάμεων.

■ Κατά τη διάρκεια τών μαχών είναι δύσκολη ή αδύνατη η μετακίνηση εφεδρειών από τό ένα νησί στό άλλο.

■ Οι δυνατότητες ελιγμών είναι περιορισμένες.

■ Είναι δύσκολη ή αδύνατη η αναγνώριση τής κατεύθυνσης, τών στόχων καί τής ώρας τής επίθεσης γιά συγκροτήματα μέ πολλά νησιά σέ μικρές αποστάσεις μεταξύ τους.

Εξάλλου ο επιτιθέμενος χρησιμοποιεί τίς καλύτερα εκπαιδευμένες καί εξοπλισμένες δυνάμεις του, όπως οι πεζοναύτες, οι αλεξιπτωτιστές, οι κομμάντος κ.α.

Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις στά διάφορα οπλικά καί βοηθητικά συστήματα απαιτούν τήν αναθεώρηση τών ιδεών γιά τήν άμυνα, καί τήν πρόταση νέων μορφών στρατηγικής, πού θά εκμεταλλεύονται τίς καινούριες αυτές δυνατότητες γιά νά:

■ Αποκαλύψουν τίς κινήσεις τών επιτιθέμενων.

■ Καταφέρουν συντριπτικά πλήγματα στά αδύνατα σημεία τους, μέ αποτέλεσμα τό τίμημα πού θά πρέπει νά πληρώσουν νά είναι τόσο υψηλό ώστε νά είναι καί αποτρεπτικό. Καί η αποτροπή τού εχθρού από επιθετικά εγχειρήματα είναι ίσως η καλύτερη μορφή άμυνας.

Η ΕΠΙΘΕΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Μιά επιθετική ενέργεια πού θά στρέφεται εναντίον ενός νησιωτικού συγκροτήματος χαρακτηρίζεται από τήν κατεύθυνση καί τούς στόχους πού έχει, τό είδος καί τό μέγεθος τών δυνάμεων πού διαθέτει ο επιτιθέμενος, κ.α. Οι παράγοντες αυτοί συνδέονται στενά μεταξύ τους καί προκαθορίζουν τίς δυνατότητες επιτυχίας.

Γιά νά αντιταχθεί αποτελεσματική άμυνα σέ μιά ενδεχόμενη εισβολή είναι απαραίτητο νά κατανοηθεί η στρατηγική τής επίθεσης καθώς καί η μορφή καί οι στόχοι της.

ΣΤΟΧΟΙ

Κατά σειρά προτεραιότητας η εχθρική ενέργεια αποβλέπει:

- στήν κατάληψη όλων τών νησιών.
- στήν κατάληψη ορισμένων νησιών.
- στήν κατάληψη συγκεκριμένων εδαφών.
- στή δημιουργία προγεφυρωμάτων ή/καί θυλάκων.
- στήν καταστροφή στόχων.
- στή φθορά τών αμυνομένων.
- στή φαινομενική δράση μέ αντικείμενο νά αποκαλυφθούν οι αμυντικές δυνατότητες τών νησιών.
- στή φαινομενική δράση μέ αντικείμενο νά αποσπασθούν ή/καί νά διασπασθούν οι δυνάμεις άμυνας τών νησιών.
- σέ συνδυασμό τών πιό πάνω.

ΜΟΡΦΗ

Η μορφή της επιθετικής ενέργειας είναι διπλή, δηλαδή κύρια καί δευτερεύουσα. Η κύρια αποβλέπει στό νά συγκεντρώσει μάχιμες μονάδες στά σημεία τής κρούσης, ενώ η δευτερεύουσα στή μείωση τής αντοχής τών αμυνομένων.

Η κύρια έχει τίς εξής μορφές:

- Αποβίβαση αγημάτων από πλοία.
- Ρίψη αποσπασμάτων από αεροπλάνα.
- Μεταφορά ομάδων μέ άλλα μέσα, όπως μέ υποβρύχιο, μέ τίς πολιτικές συγκοινωνίες κ.α.
- Αξιοποίηση τών θυλάκων καί τών προγεφυρωμάτων.
- Συνδυασμός αυτών.

Η δευτερεύουσα έχει τίς μορφές:

- Ναυτικό, αεροπορικό καί επικοινωνιακό αποκλεισμό.
- Βομβαρδισμό από πλοία, αεροπλάνα, πυροβολικό εδάφους καί πυραύλους, σέ συγκεκριμένους ή πιθανούς στόχους.
- Άσκηση ψυχολογικής πίεσης, όπως είναι οι ραδιοφωνικές εκπομπές μέ παραποιημένα γεγονότα, η ρίψη εντύπων, η σύλληψη ομήρων ή αιχμαλώτων κ.α.
- Συνδυασμός αυτών.

Ο αποκλεισμός σέ συνδυασμό μέ τήν άσκηση ψυχολογικής πίεσης έχει συχνά άμεσα αποτελέσματα στή μείωση τού αμυντικού δυναμικού τών υπερασπιστών τών νησιών, καί ιδιαίτερα σέ συνθήκες πολέμου μεγάλου χρονικού διαστήματος.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

Η στρατηγική τών επιτιθεμένων μπορεί νά γίνει μέ τρείς κυρίους τρόπους εφαρμογής:

■ **Προσβολή στό εκάστοτε ασθενέστερο σημείο:** Ο επιτιθέμενος προσβάλλει τό ασθενέστερο νησί αφού από αναγνωρίσεις η προκαταρκτική δράση τό έχει εντοπίσει. Όταν το καταλάβει δημιουργεί βάσεις γιά τίς επόμενες ενέργειες.

Η στρατηγική αυτή αποβλέπει στή σταδιακή εξασθένηση τών αμυνομένων, ενώ ο επιτιθέμενος αποκτά στρατηγικά καί τακτικά πλεονεκτήματα γιά τήν υπόλοιπη διεξαγωγή τού πολέμου καί γιά τίς κατοπινές διαπραγματεύσεις.

Είναι ο πιό χρονοβόρος καί δαπανηρός, σέ έμψυχο καί άψυχο υλικό, τρόπος κατάληψης ενός νησιωτικού συγκροτήματος, αλλά είναι συγχρόνως ο ασφαλέστερος τρόπος διεξαγωγής τού πολέμου, κατάλληλος γιά επιχειρήσεις μακριά από τίς βάσεις ανεφοδιασμού καί γιά περιπτώσεις πού δέν υπάρχει απόλυτη υπεροπλία αλλά μόνο τοπική, δηλαδή στό εκάστοτε σημείο κρούσης.

■ **Προσβολή στό εκάστοτε ισχυρότερο σημείο:** Η στρατηγική αυτή αποβλέπει στήν διά μιάς εξασθένηση τών αμυνομένων καί στήν εξάρθρωση τής άμυνας όλου τού συγκροτήματος. Η κατάληψη τών υπόλοιπων νησιών, όσο ισχυρά καί άν είναι, απαιτεί μικρότερης κλίμακας επιχειρήσεις. Έτσι μπορούν νά δικαιολογηθούν καί τυχόν υψηλές απώλειες στήν κύρια σύγκρουση.

Είναι ο αμεσότερος τρόπος επίθεσης καί είναι κατάλληλος γιά δράση στήν οποία ο επιτιθέμενος μπορεί νά συγκεντρώσει ισχυρές δυνάμεις γιά σύντομα χρονικά διαστήματα. Τό κυριότερο μειονέκτημά του είναι ότι διακινδυνεύεται όλος ο πόλεμος σέ μιά επιχείρηση ή ακόμα καί σέ μιά μάχη.

■ **Έμμεση προσβολή:** Η στρατηγική αυτή αποβλέπει νά προσβάλλει τίς δυνάμεις πού θα στήριζαν τήν άμυνα τού συγκροτήματος καί όχι τα ίδια τά νησιά. Η δράση αυτή έχει τή μορφή ναυμαχίας, αεροναυμαχίας ή καί τών δύο καί δέν πραγματοποιείται απαραίτητα κοντά στά νησιά.

Είναι κατάλληλη γιά επίθεση κατά τού συνόλου τών δυνάμεων τών αμυνόμενων καί συνήθως τό αποτέλεσμα είναι καθοριστικό, όχι μόνο γιά τήν τύχη τού συγκροτήματος αλλά καί όλου τού πολέμου.

■ **Συνδυασμός αυτών:** Συνήθως στήν πράξη ο επιτιθέμενος χρησιμοποιεί καί τούς τρείς τρόπους στρατηγικής στίς αναλογίες πού υπαγορεύει τό μέγεθος τών δυνάμεών του, τό αμυντικό δυναμικό τών νησιών κ.α.

ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ

Η αποτελεσματικότητα τών σημερινών όπλων έχει ανατρέψει σχεδόν όλες τίς παλιές ιδέες γιά τόν τρόπο διεξαγωγής μιάς μάχης καί τής χρησιμοποίησης τού έμψυχου καί άψυχου υλικού.

Οι επιμήκεις γραμμές παράταξης έχουν αποδειχτεί άχρηστες μπροστά στά σύγχρονα όπλα, τά οποία είναι ικανά νά καταστρέψουν κάθε στρατιωτική συγκέντρωση ανεξάρτητα από τήν ποιότητα ή τόν οπλισμό τών ανδρών της.

Κάθε στρατιώτης ή υλικό πού χρησιμοποιείται γιά επίθεση στό πεδίο τής μάχης αποτελεί στόχο όπλων πού μπορούν νά πλήξουν μέ ακρίβεια από μεγάλη απόσταση καί έτσι οι δυνατότητές του νά εντοπίσει τή θέση τών αμυνομένων, νά μεταδώσει τήν πληροφορία καί τέλος νά διεκδικήσει τή νίκη, είναι μικρές.

Ο στρατιώτης έχει γίνει ήδη, καί θα γίνει ακόμα περισσότερο, ένας ειδικευμένος χειριστής μηχανημάτων, παρά φορέας ατομικού οπλισμού, καθώς οι ρόλοι τής ανίχνευσης καί τής μετάδοσης πληροφοριών εκτελούνται ταχύτερα καί ακριβέστερα από ηλεκτρονικά μηχανήματα, ενώ η διεκδίκηση τής νίκης πραγματοποιείται μέ τήν εξουδετέρωση τών αμυνομένων από μεγάλη απόσταση καί αφού έχουν εντοπιστεί οι θέσεις τους.

Συνοψίζοντας, η αντίληψη πού θά επικρατήσει στούς μελλοντικούς πολέμους γενικά καί ειδικά σέ επιχειρήσεις κατάληψης νησιών είναι:

■ Μικρή γραμμή παράταξης καί μεγάλη δύναμη κρούσης.

■ Απεριόριστη δυνατότητα παροχής εφεδρειών, δηλαδή κλιμάκωση σέ βάθος. (Η ταχύτατη κίνηση ενός σύγχρονου στρατού συμβάλλει ακόμα περισσότερο στην ανάπτυξη σέ βάθος.)

■ Ανίχνευση καί καταστροφή τών αμυνομένων από απόσταση.

(Σημείωση: Στρατοί πού χρησιμοποιούν παλαιότερο οπλισμό έχουν ανάγκες μάχης διαφορετικές από αυτές πού αναφέρθηκαν πιό πάνω καί συγκεκριμένα, μεγαλύτερη παράταξη σέ βάρος τού βάθους, μικρότερες αποστάσεις βολής καί εντονότερη χρησιμοποίηση τού έμψυχου υλικού).

ΤΑ ΑΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΣΗΣ

Η νέα αυτή αντίληψη γιά τη διεξαγωγή μιας επίθεσης πού αποσκοπεί στήν αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση τών δυνατοτήτων τού πολεμικού υλικού, παρουσιάζει μιά μακριά γραμμή ανεφοδιασμού, ευπρόσβλητη σέ πλάγιες αντεπιθέσεις καί ακατάλληλη γιά δράση σέ χώρο ή χρόνο προτού φθάσει στόν προορισμό της.

Τό αδύνατο αυτό σημείο τής νέας αντίληψης, δηλαδή η εύκολη προσβολή τής σέ βάθος παράταξης, είναι καθοριστικό γιά τήν έκβαση τής μάχης, καθώς αφήνει τά τμήματα πού προηγήθηκαν χωρίς υποστήριξη, ενώ αυτά πού ακολουθούν είναι αναγκασμένα νά αλλάξουν πορεία γιά νά αποφύγουν τήν περιοχή τής προσβολής. Η αδυναμία αυτή μπορεί νά διορθωθεί από τόν επιτιθέμενο μέ μιά διακλαδωτή κλιμάκωση σέ βάθος, δηλαδή μέ τήν μετακίνηση τών τμημάτων καί τήν προώθησή τους στό πεδίο τής μάχης από διαφορετικά σημεία εκκίνησης, ακολουθώντας διαφορετικές διαδρομές.

Τά αποτελέσματα τυχόν αντεπίθεσης καί η καταστροφή ενός τμήματος μπορούν νά καλυφθούν από τήν ταχύτερη μετακίνηση τών υπόλοιπων, ώστε νά συμπληρωθεί τό κενό.
Στήν περίπτωση όμως τής διακλαδωτής κλιμάκωσης, απαιτείται άριστος συντονισμός, γιά νά γίνονται οι αφίξεις στό χρόνο καί χώρο πού πρέπει. Στήν πράξη αυτό είναι σχεδόν αδύνατο καθώς οι καιρικές συνθήκες καί άλλοι εξωγενείς παράγοντες έχουν καθοριστική σημασία καί κάνουν τή διακλαδωτή κλιμάκωση περισσότερο μιά μέθοδο μετακίνησης, παρά μιά επιθετική διάταξη, καί η οποία είναι κατάλληλη σέ περιπτώσεις πού χρειάζεται νά διανυθούν μεγάλες αποστάσεις χωρίς αυτό νά γίνει αντιληπτό. Μετά τό σημείο συνάντησης, πού τίθεται όσο τό δυνατόν πλησιέστερα στό στόχο, οι επιθετικές δυνάμεις συνήθως μετατρέπουν τή διάταξή τους σέ απλή κλιμακωτή.
Η άμυνα τών νησιών, γιά νά μπορεί μέ επιτυχία νά αντιμετωπίσει τήν επίθεση, πρέπει νά στηρίζεται στήν εκμετάλλευση τών αδύνατων σημείων τής δεύτερης δηλαδή στήν καταστροφή τών τμημάτων υποστήριξης, τά οποία είναι ευκολότεροι καί πιό ευάλωτοι στόχοι, μέ πλάγιες αντεπιθέσεις. Εξάλλου η συγκέντρωση όλων τών δυνάμεων τών αμυνόμενων σέ ένα σημείο τής εθχρικής παράταξης, δημιουργεί τοπική υπεροχή καί αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχίας. Τά πρώτα κλιμάκια τής επίθεσης μπορούν νά εξουδετερωθούν αργότερα όταν θά έχουν αποκοπεί από τίς δυνάμεις υποστήριξης.
Τά διαγράμματα 1 καί 2 παρουσιάζουν αντίστοιχα τήν απλή καί διακλαδωτή κλιμάκωση σέ βάθος, μιάς επιθετικής ενεργείας, καθώς καί τόν τρόπο άμυνας πού περιλαμβάνει πλάγιες αντεπιθέσεις στίς δυνάμεις υποστήριξης.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

Η άμυνα μεμονωμένων νησιών ή συμπλέγματος νησιών είναι τό σύνολο τών δυνάμεων, έργων υποδομής καί λοιπών στοιχείων πού απαιτούνται γιά νά αποτραπεί η εχθρική επίθεση.
Η άμυνα, γιά νά είναι αποτελεσματική θά πρέπει νά:
- Δίνει έγκαιρη καί έγκυρη προειδοποίηση γιά τό μέγεθος καί τήν κατεύθυνση τής επιθετικής ενέργειας.
- Ανθίσταται στίς προκαταρκτικές ή δευτερεύουσες πιέσεις χωρίς νά μειώνεται ουσιαστικά η αντοχή της.
- Μπορεί νά ανατρέψει τήν επίθεση, όποια μορφή καί άν έχει.

Υπάρχουν τρείς μορφές στρατηγικής τής άμυνας.

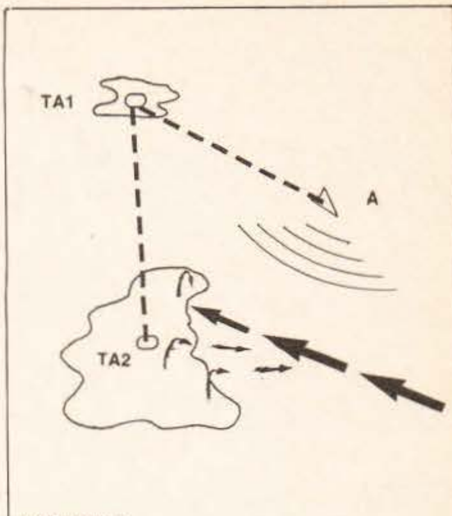
■ Η στρατηγική τών φρουρίων

Αυτή αποβλέπει στήν οχύρωση τού κάθε νησιού, ακόμα καί τών πιό μικρών, σέ τέτοιο βαθμό ώστε νά μπορεί αυτή νά αντέξει στήν εχθρική επίθεση γιά μέρες ή ακόμα καί γιά εβδομάδες χωρίς ενισχύσεις. Είναι κατάλληλη γιά μεγάλα νησιά πού είναι απομακρυσμένα μεταξύ τους.
Τό κυριότερο μειονέκτημα είναι ότι απαιτούνται μεγάλες δυνάμεις σέ ανθρώπινο υλικό, σέ οπλισμό καί σέ έργα υποδομής σέ κάθε νησί. Γιά τήν επιτυχημένη εφαρμογή αυτής τής στρατηγικής, πρωταρχικό ρόλο δίνεται εκτός από τά τμήματα εδάφους καί στό ναυτικό καί μάλιστα στά μεγάλα πλοία τού στόλου.
Η συμβολή τών τελευταίων συνίσταται στίς εξής αποστολές:
- Τακτικός ανεφοδιασμός τών νησιών.
- Αναγνωριστικές περιπολίες καί εντοπισμός τών εχθρικών σκαφών.

Ειδικότερα στή διάρκεια τών μαχών η συμβολή τους συνίσταται σέ:
- Πολεμικές περιπολίες.
- Προσβολή καί αποκοπή τών εχθρικών ομάδων εφόδου από τά τμήματα υποστήριξης.
- Διεκδίκηση τής κυριαρχίας στή θάλασσα από τον εχθρικό στόλο.

Η δράση τής αεροπορίας είναι απαραίτητη, αλλά περιορίζεται σέ δεύτερο ρόλο καί έχει τίς ακόλουθες αποστολές:
- Αναγνωριστικές περιπολίες
- Υποστήριξη τού στόλου
- Υποστήριξη τής άμυνας τών νησιών.
- Εφοδιασμός τών τμημάτων πού μάχονται.

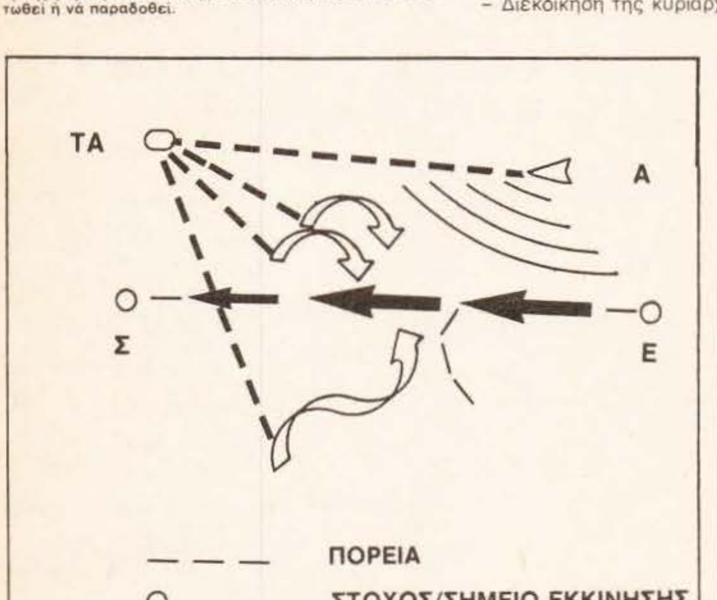
Τό διάγραμμα 3 παρουσιάζει τή στρατηγική αυτή.



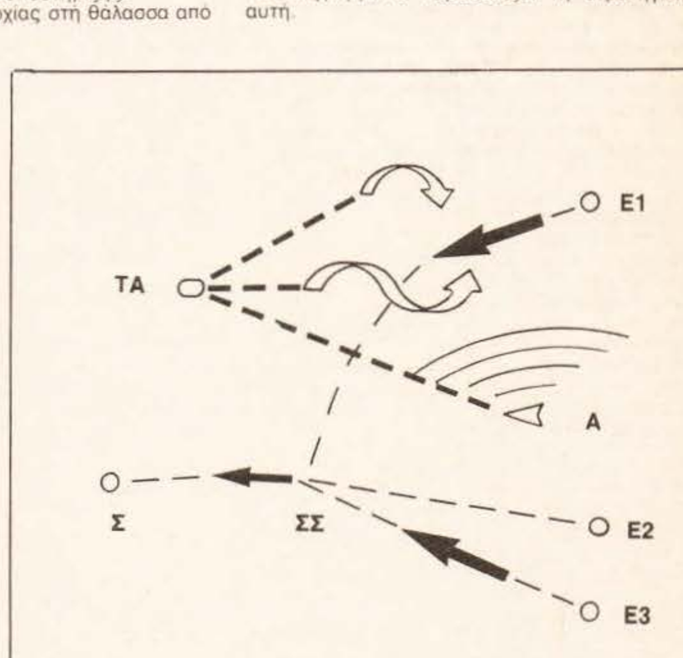
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3
Η στρατηγική τών φρουρίων. Η επιθετική δύναμη κατευθύνεται πρός τό νησί φρούριο.
Η θέση καί η πορεία της εντοπίζονται από τό ανιχνευτικό σκάφος Α τό οποίο μεταδίδει τήν πληροφορία στό πλησιέστερο τοπικό αρχηγείο ΤΑ1 καί από εκεί στό αρχηγείο τού νησιού ΤΑ2 τό οποίο κατευθύνει τήν αντεπίθεση κυρίως στά τμήματα υποστήριξης, πρίν αυτές πλησιάσουν τό νησί καί σέ μικρότερο βαθμό στίς ομάδες κρούσης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1
Η επιθετική ενέργεια ξεκινά από τό σημείο Ε, κλιμακωμένη σέ τρία τμήματα καί κατευθύνεται στό στόχο Σ. Τό ανιχνευτικό σκάφος τών αμυνομένων Α εντοπίζει τήν εχθρική δύναμη καί μεταδίδει τήν πληροφορία στό τοπικό αρχηγείο ΤΑ τό οποίο διατάζει τήν έναρξη τών αντεπιθέσεων καί τίς συντονίζει ώστε νά κτυπήσουν συγχρόνως στήν περιοχή πού βρίσκονται οι δυνάμεις στήριξης τής επίθεσης. Τό τμήμα πού ακολουθεί αναγκάζεται νά αλλάξει πορεία, γιά νά αποφύγει τήν περιοχή ενώ τό τμήμα πού προηγήθηκε μένει αποκομμένο καί αναγκάζεται νά εξοντωθεί ή νά παραδοθεί.

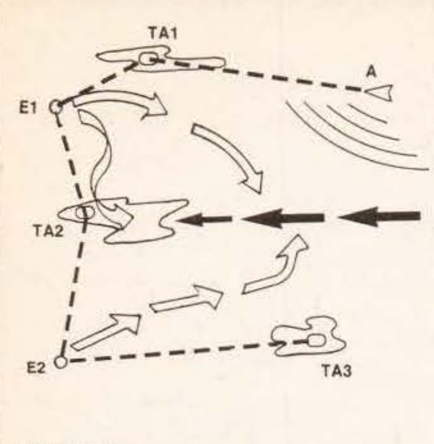


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2
Η επιθετική ενέργεια κλιμακωμένη διακλαδωτά σέ βάθος ξεκινά από διαφορετικά σημεία Ε1, Ε2 καί Ε3, ακολουθώντας διαφορετικές διαδρομές. Τό τμήμα πού γίνεται αντιληπτό από τό ανιχνευτικό σκάφος Α καταστρέφεται από τις αντεπιθέσεις πού ακολουθούν καί συντονίζονται από τό τοπικό αρχηγείο ΤΑ. Τά άλλα επιθετικά τμήματα μένουν ανεπηρέαστα από τήν αντεπίθεση, η οποία γίνεται σέ χώρους μακριά τους καί εξακολουθούν τήν πορεία τους πρός τό σημείο συνάντησης ΣΣ καί από εκεί στόν στόχο Σ. Τά τμήματα μπορούν νά αντιμετωπισθούν μέ επόμενες ενέργειες αντεπίθεσης, αφού πρώτα εντοπισθεί η θέση καί η πορεία τους.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4
Η στρατηγική τής κινητής άμυνας. Η εχθρική δύναμη κατευθύνεται σέ κάποιο νησί. Η θέση καί η πορεία της εντοπίζονται από τό ανιχνευτικό σκάφος Α τό οποίο μεταδίδει τήν πληροφορία στό πλησιέστερο τοπικό αρχηγείο ΤΑ1 καί από εκεί στά άλλα τοπικά αρχηγεία ΤΑ2 καί ΤΑ3. Τό γενικό αρχηγείο, τό οποίο κρατά τίς δυνάμεις τής αντεπίθεσης στά σημεία Ε1 καί Ε2 μακριά από τό νησιωτικό συγκρότημα διατάζει αντεπίθεση στά τμήματα υποστήριξης τής εχθρικής δύναμης ενώ αποστέλλει δυνάμεις στό νησί στό οποίο κατευθύνεται η εισβολή γιά νά εξοντώσουν τίς ομάδες κρούσης.

■ Η στρατηγική τής κινητής άμυνας

Αυτή αποβλέπει στή συγκέντρωση τού μεγαλύτερου μέρους τών αμυντικών δυνάμεων σέ σημεία απομακρυσμένα από τά νησιά, απ' όπου θά εξαπολυθεί αντεπίθεση, όταν καί όπου χρειαστεί. Η στρατηγική αυτή είναι κατάλληλη γιά τήν υπεράσπιση πολλών μικρών νησιών πού δέν μπορούν νά οχυρωθούν ικανοποιητικά, ή γιά περιπτώσεις πού υπάρχει περιορισμένο ανθρώπινο ή άλλο υλικό.

Η αντεπίθεση στρέφεται κυρίως στα αδύνατα σημεία τών επιτιθεμένων, δηλαδή στίς δυνάμεις υποστήριξης, αλλά μπορεί νά στραφεί καί στήν πρώτη γραμμή.

Η ταχύτητα τής αντίδρασης είναι τό κριτήριο της επιτυχίας αυτής της στρατηγικής, πού πρέπει νά εκδηλωθεί σέ διάστημα ωρών ή ακόμα καί λεπτών, προτού δημιουργηθούν ισχυρά προγεφυρώματα. Τέτοια ταχεία απάντηση μπορεί νά δώσει η αεροπορία καί η δράση της έχει τίς μορφές:

- Αναγνωριστικές περιπολίες καί εντοπισμός τής εχθρικής δύναμης.
- Προσβολή καί αποκοπή τών τμημάτων υποστήριξης από τίς ομάδες κρούσης.
- Διεκδίκηση καί κυριαρχία στόν αέρα από τήν εχθρική αεροπορία.
- Μεταφορά τού έμψυχου καί άψυχου υλικού στα σημεία κρούσης.

Ο ρόλος τού ναυτικού είναι επίσης απαραίτητος καί κυρίως αυτός τών μικρών σκαφών, με τίς εξής αποστολές:

- Αναγνωριστικές περιπολίες.
- Προσβολή τού εχθρικού στόλου.
- Υποστήριξη τών αμυνομένων.
- Μεταφορά τού έμψυχου καί άψυχου υλικού καθώς καί μηνυμάτων.

Ο ρόλος τών τμημάτων εδάφους, εκτός από τήν στοιχειώδη επάνδρωση τών νησιών καί τήν εγκατάσταση φυλακίων ή καί σημείων παρατήρησης, είναι περιορισμένος καί κυρίως αναφέρεται σέ ειδικευμένες καί κατάλληλα εκπαιδευμένες μονάδες, οι οποίες θά αναλάβουν νά εξοντώσουν τά αποκομμένα τμήματα τών πρώτων κλιμακίων τής εχθρικής επίθεσης. Τό διάγραμμα 4 παρουσιάζει αυτή τή στρατηγική.

■ Η στρατηγική τής αμυντικής γραμμής

Αυτή είναι μιά ενδιάμεση μορφή τών δύο προηγούμενων καί προϋποθέτει τήν οχύρωση όλου τού συγκροτήματος, ώστε νά αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, στό οποίο τα νησιά αλληλοϋποστηρίζονται, τόσο κατά τή διάρκεια τών μαχών όσο καί κατά τίς ειρηνικές περιόδους. Η στρατηγική αυτή είναι κατάλληλη γιά συγκροτήματα πού περιλαμβάνουν μικρά καί μεγάλα νησιά σε σχετικά μικρές αποστάσεις μεταξύ τους.

Στήν περίπτωση αυτή πού συνδυάζονται τά πλεονεκτήματα καί μειονεκτήματα τών προηγούμενων στρατηγικών, τό ναυτικό καί η αεροπορία έχουν πρώτους ρόλους καί οι αποστολές τους είναι:

- Περιπολίες αναγνώρισης.
- Εντοπισμός τών εχθρικών δυνάμεων.
- Προσβολή τών αδύνατων σημείων τών επιτιθεμένων.
- Διεκδίκηση στόν αέρα καί στη θάλασσα από τόν εχθρό.
- Ανεφοδιασμός τών νησιών πρίν καί κατά τή διάρκεια τών μαχών.

Καθοριστικής σημασίας είναι επίσης η διατήρηση τών επικοινωνιών μεταξύ τών νησιών γιά άριστο συντονισμό τής αμυντικής δράσης. Τό διάγραμμα 5 παρουσιάζει τή στρατηγική αυτή.

Η ΕΚΛΟΓΗ ΤΗΣ ΑΜΥΝΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ

Οι μορφές στρατηγικής τής άμυνας νησιών πού αναφέρθηκαν, έχουν κοινά στοιχεία τήν επιδίωξη τής καταστροφής τών τμημάτων υποστήριξης μέ όπλα μέσαίου βεληνεκούς καί στη συνέχεια την εξόντωση τών αποκομμένων τμημάτων τής πρώτης γραμμής με όπλα μικρού βεληνεκούς, από δυνάμεις εδάφους, ναυτικού καί αεροπορίας. Διαφέρουν μεταξύ τους κυρίως ως πρός τόν τόπο συγκέντρωσης τών δυνάμεων γιά τήν αντεπίθεση.

Η εκλογή τής αμυντικής στρατηγικής πού πρέπει νά ακολουθηθεί γιά τήν υπεράσπιση ενός νησιωτικού συγκροτήματος καθορίζεται από τή φύση τού συγκροτήματος, τό μέγεθος τών αμυντικών δυνάμεων καί άλλων παραγόντων. Συγκεκριμένα εξαρτάται από:

- Τό μέγεθος καί τόν αριθμό τών νησιών.
- Τίς αποστάσεις μεταξύ τους, από τίς βάσεις ανεφοδιασμού, τό διοικητικό κέντρο τής χώρας κ.α.
- Τήν πυκνότητα τού πληθυσμού, οικονομική ή άλλη δραστηριότητα, καί εγκαταστάσεις υποδομής.
- Από τή μορφολογία τού εδάφους, μήκος ακτών, καιρικές συνθήκες κ.α.
- Τό μέγεθος καί τόν οπλισμό τών αμυντικών δυνάμεων.
- Τό μέγεθος καί τόν οπλισμό τών δυνάμεων τού πιθανού εισβολέα.

Η ετερογένεια τών παραγόντων πού αναφέρθηκαν κάνουν τήν εκλογή μιάς αμυντικής στρατηγικής θέμα γιά μελέτη η οποία γιά νά δώσει τίς σωστές λύσεις θά πρέπει:

- Νά λαβαίνει υπόψη όλους τούς παράγοντες πού επιδρούν.
- Νά έχει ευελιξία σε τοπικές, χρονικές καί λοιπές αλλαγές.
- Νά μήν περιέχει αντιφάσεις ως πρός τήν εφαρμογή της.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΧΘΡΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Απαραίτητη προϋπόθεση γιά τήν αντιμετώπιση τής επίθεσης είναι η έγκαιρη καί έγκυρη προειδοποίηση γιά τό μέγεθος καί τήν κατεύθυνση τών δυνάμεων τού εχθρού, καθώς καί γιά τίς διάφορες μετακινήσεις τού κατά τή διάρκεια τών μαχών.

Αυτή έχει τίς εξής μορφές:

■ Γενική

Ανιχνεύει τίς κινήσεις μεγάλων δυνάμεων, όπως σμήνη αεροπλάνων, μοίρες πλοίων κ.α. Πραγματοποιείται από εγκαταστάσεις εδάφους κυρίως, αλλά καί από πλοία ή αεροπλάνα.

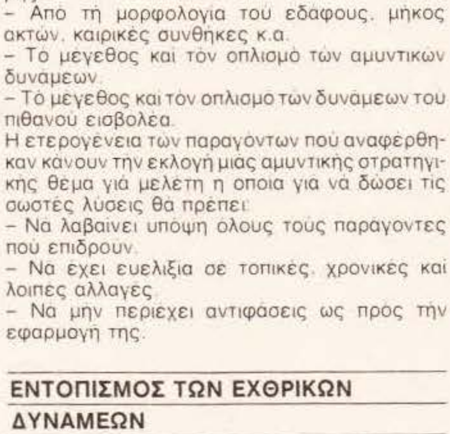
■ Ειδική

Ανιχνεύει καί εντοπίζει τίς κινήσεις κάποιου συγκεκριμένου σκάφους. Πραγματοποιείται από πλοία, αεροπλάνα, ελικόπτερα, από εγκαταστάσεις εδάφους καί από παρατηρητές.

■ Τοπική

Παρακολουθεί τίς κινήσεις μικρών μονάδων όπως μιάς ομάδας στρατιωτών ή μερικών αρμάτων μάχης. Γίνεται κυρίως από παρατηρητές καί ηλεκτρονικές συσκευές ευαισθητες στη θερμότητα, ήχους ή άλλη ακτινοβολία πού τυχόν εκπέμπεται. Ενδεικτικά αναφέρονται οριομένοι τύποι ηλεκτρονικών αισθητών οι οποίοι θάβονται σέ μικρό σχετικά βάθος στό έδαφος καί είναι ικανοί νά συλλάβουν τό θόρυβο ακόμα καί μικρών ζώων πού περνούν από κοντά τους. Η ένταση καί τό είδος τού σήματος πού στέλνεται εξαρτάται από τόν αριθμό τών ανθρώπων ή καί μηχανημάτων καθώς καί τήν απόσταση τους από τούς αισθητές. Είναι κατάλληλοι γιά τή φρούρηση ακατοίκητων ακτών.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5
Η στρατηγική τής αμυντικής γραμμής. Η εχθρική δύναμη κατευθύνεται σέ κάποιο νησί. Η θέση καί η πορεία της εντοπίζονται από τό ανιχνευτικό σκάφος Α καί ενημερώνονται γι' αυτό όλα τά τοπικά αρχηγεία. Τό γενικό αρχηγείο διατάζει τά τοπικά νά αντεπιτεθούν στίς δυνάμεις υποστήριξης, ενώ τό νησί πού δέχεται τήν επίθεση αντιμετωπίζει μόνο τή δύναμη κρούσης.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι αμυντικές δυνάμεις πού χρειάζονται γιά τήν υπεράσπιση ενός νησιωτικού συγκροτήματος είναι π ο λ λ α π λ ά σ ι ε ς από αυτές πού χρειάζονται γιά τήν άμυνα ίδιας έκτασης ηπειρωτικής χώρας, καί απαιτούν ανάλογα πολλαπλάσιες εγκαταστάσεις υποδομής γιά τίς χερσαίες δυνάμεις, τό ναυτικό, τήν αεροπορία, καθώς καί γιά τίς υπόλοιπες υπηρεσίες όπως επικοινωνίες, οχυρώσεις κ.α.

■ Χερσαίες δυνάμεις

Η αποστολή τών τμημάτων πού θά εγκατασταθούν στά νησιά είναι κυρίως η υπεράσπιση τους, καί περιλαμβάνουν εκτός τών άλλων καί:

- τοποθέτηση φρουρών καί παρατηρητών σε κατάλληλα σημεία.
- λειτουργία τών διαφόρων εγκαταστάσεων.
- διατήρηση τής σύνδεσης με τα άλλα νησιά καί με τήν υπόλοιπη χώρα.

Γιά νά γίνουν αυτά απαιτούνται ασφαλείς καί άνετοι χώροι παραμονής, αποθήκες καυσίμων, πυρομαχικών, τροφίμων (καί νερού), άρτιο οδικό δίκτυο γιά τίς μετακινήσεις στήν ενδοχώρα καί άλλα.

■ Ναυτικό

Τό ναυτικό, εκτός τού ρόλου τού κατά τή διάρκεια τών μαχών, είναι επιφορτισμένο με τόν εφοδιασμό τών νησιών καθώς καί με τή διεκπεραίωση τών μετακινήσεων τού προσωπικού.

Για τή συνεχή καί ομαλή λειτουργία τών περιπολιών καί δρομολογίων χρειάζονται ασφαλή αγκυροβόλια, κατάλληλα όχι μόνο γιά τά πολεμικά πλοία, αλλά καί γιά τά βοηθητικά τού στόλου, καθώς καί χώροι συντήρησης, επισκευής καί ανεφοδιασμού.

■ Αεροπορία

Εκτός τών αεροδρομίων, τ ό ο δ ι κ ό δ ί κ τ υ ο, ή μέρος του, πρέπει νά είναι κατάλληλο γιά νά δέχεται προσγειώσεις αεροσκαφών, τά οποία α π ο φ ε ύ γ ο ν τ α ς τά αεροδρόμια πού είναι πρώτοι στόχοι, θά μπορούν νά έχουν ολιγόλεπτη παραμονή γιά ανεφοδιασμό σε καύσιμα, οπλισμό καί πλήρωμα, καθώς καί επιδιορθώσεις μικρών ζημιών, ελαχιστοποιώντας έτσι τή δυνατότητα εντοπισμού τους τήν ώρα πού είναι προσγειωμένα καί ευάλωτα.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι τρόποι άμυνας πού αναφέρθηκαν είναι κατάλληλοι γιά τήν υπεράσπιση νησιών από εχθρική επίθεση μέ τήν προϋπόθεση ότι υπάρχουν:

- ■ Σύγχρονα οπλικά καί βοηθητικά συστήματα.
- ■ Προσωπικό άρτια εκπαιδευμένο σε αυτά.
- ■ Υψηλή ετοιμότητα.

Η καλύτερη άμυνα είναι αυτή πού αποτρέπει τόν εχθρό νά επιτεθεί καί γιά νά γίνει αυτό απαιτείται νά δαπανηθούν σημαντικοί πόροι καί ανθρώπινη προσπάθεια καί νά δαπανούνται κατ' επανάληψη στό μέλλον έως ότου βρεθεί ένας καλύτερος τρόπος γιά νά εξασφαλίζεται η ειρήνη, αλλά καί η εδαφική ακεραιότητα. □

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ
Η ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑΣ

ΜΕΡΟΣ Β΄ (ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ)

ΟΙ ΔΥΟ ΠΡΩΤΕΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ ΗΤΑΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΩΝ. ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '30 ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΑΝ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΓΙΑ ΠΤΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ. Η ΓΕΡΜΑΝΙΑ ΕΧΑΣΕ ΣΤΟ Β΄ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΟΛΕΜΟ ΚΙ ΕΤΣΙ ΤΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ, ΧΩΡΙΣ ΑΥΤΟ ΝΑ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΟΤΙ ΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΗΣ Μ. ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ, ΓΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ ΣΟΒΙΕΤΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΕΣ.

Τοῦ Σωτήρη Πουλή



Ο Ιγκόρ Σικόρσκι. Ο πατέρας τοῦ σύγχρονου ἑλικοπτέρου.

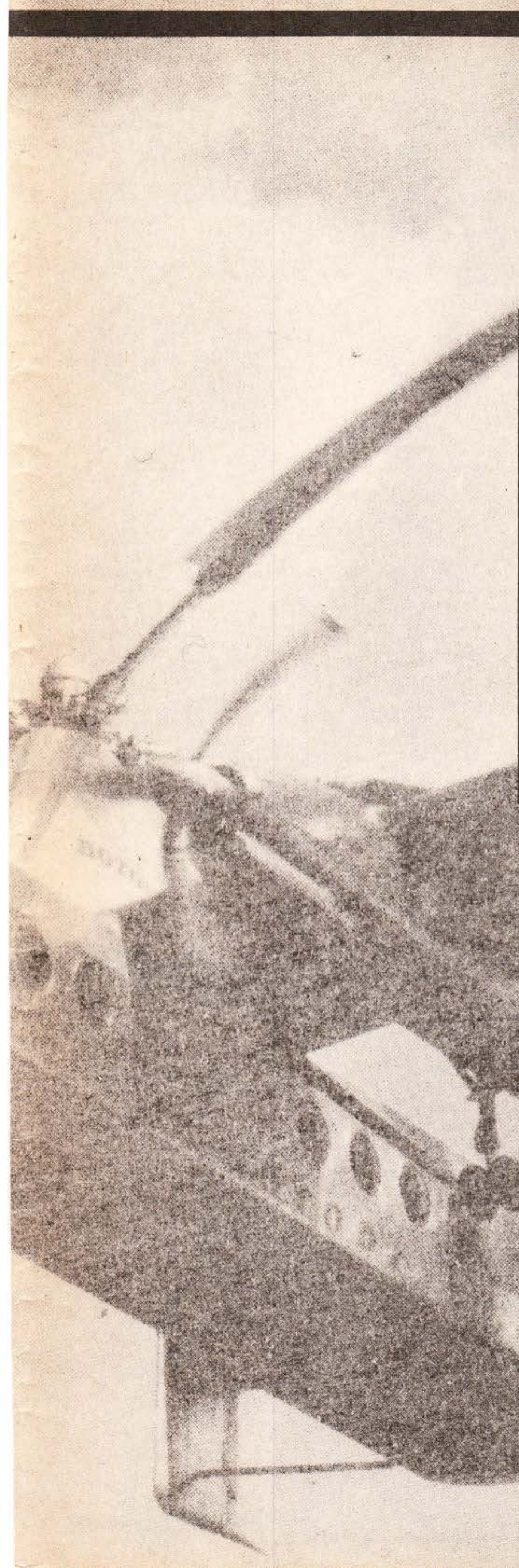
Ἕνα χαρακτηριστικό τῶν προπολεμικῶν ἑλικοπτέρων ἦταν ὅτι κανείς δὲν ἤξερε πῶς νά τά κατασκευάσει! Τό συνηθισμένο σήμερα σύστημα τοῦ ἑνός κυρίου στροφείου καί τοῦ ουραίου αντιπεριστροφικοῦ δὲν εἶχε δοκιμασθεῖ. Τά σχέδια μὲ διπλά στροφεία ἤ καί κατευθυντήριες ἕλικες αφθονούσαν. Οι επιδόσεις ὅμως ἦταν απογοητευτικές: τό ἑλικόπτερο τοῦ ντ΄ Ασκάνιο τοῦ 1930 πέτυχε παγκόσμιο ρεκόρ απόστασης 1078 μέτρων, 17,4 μέτρων ὕψους καί διάρκειας πτήσης 8΄ 45,2΄΄.

Τό 1929 ο Μπρεγκὲ επιστρέφει στό χῶρο τοῦ ἑλικοπτέρου μετά από εικοσαετή απουσία. Μέ τό συνεργάτη του Ντοράν αρχίζουν νά κατασκευάζουν τό Ζιροπλάν Λαμπορατουάρ (Γυροπλάνο Εργαστήριο) μὲ σκοπό τή μελέτη διαφόρων συστημάτων πρόωσης καί ελέγχου. Κατασκευασμένο από ατσαλοσωλῆνες, εἶχε μῆκος 9 μέτρων, δύο ομοαξονικά στροφεία διαμέτρου 16 μέτρων, καί ἕναν κινητῆρα ΄Ισπανο 350 ἵππων στό ρύγχος. Στίς 26.6.1935 απογειώνεται γιά πρώτη φορά. Τό βάρος του, κάτι παραπάνω από δύο τόννους, ἦταν πρωτοφανὲς γιά τήν εποχή του. Μέχρι τὸν επόμενο Νοέμβριο εἶχε θέσει νέα ρεκόρ ταχύτητας (98 χαω), ὕψους (158 μέτρα), διάρκειας πτήσης (1 ώρα 2΄ 5΄΄) καί απόστασης (44 χλμ.). Εκτός από τίς κατά πολύ αυξημένες επιδόσεις του σέ σχέση μὲ τούς προκατόχους του, τό Λαμπορατουάρ εἶχε πολύ καλά πτητικά χαρακτηριστικά, χάρη στόν κυκλικό καί συλλογικό ἔλεγχο σήματος πού διέθετε. Η εμφάνιση ὅμως τοῦ FW 61, μὲ τή μεγάλη δημοσιότητα πού τοῦ δόθηκε, επεσκίασε τήν πραγματική του σημασία σάν τό πρῶτο πρακτικό, ελεγχόμενο ἑλικόπτερο. Αποθηκευμένο στό αεροδρόμιο τοῦ Βιλακουμπλέ, καταστράφηκε τό 1943 σέ ἕνα βομβαρδισμό.

Εἶχε περάσει ακριβῶς ἕνας χρόνος μετά τὴν πρώτη πτήση τοῦ Λαμπορατουάρ, ὅταν πέταξε καί τό δημιούργημα τοῦ Κάρλ Φὸκε, τό Fw 61 (ἤ Fa61 κατ΄ ἄλλους). Πολύ γρήγορα απέδειξε τὴν ανωτερότητα τοῦ σχεδίου καί τίς δυνατότητες εξέλιξής του. Διέθετε άτρακτο καί κινητῆρα από ἕνα μικρό εκπαιδευτικό, καί τά δύο στροφεία του 7 μέτρων διαμέτρου ἦταν τοποθετημένα στά πλάγια τῆς ατράκτου. Ο κινητῆρας τῶν 160 ἵππων μποροῦσε νά κινήσει ἄνετα τά 950 κιλά του. Τό 1938 εξέπληξε τούς Γερμανούς αξιωματικούς ὅταν πέταξε μέσα στό κλειστό στάδιο Ντοϊτσλαντχάλε τοῦ Βερολίνου, μὲ χειρίστρια τὴν Χάνα Ράιτς. Μέχρι τό 1939 εἶχε θέσει νέα ρεκόρ ἑλικοπτέρων: ὕψους (3427 μέτρα), απόστασης (230 χιλιόμετρα), ταχύτητας (122 χαω) καί διάρκειας (1 ώρα 20΄ 49΄΄). ΄Αν καί αμφισβητήθηκαν, γιατί τό Fw61 ἐμοιαζε μὲ αυτόγυρο εξαιτίας ἑνός μικροῦ ἕλικα πού χρησίμευε γιά ψύξη τοῦ κινητῆρα, τά ρεκόρ αυτά καί η δημοσιότητα πού τούς δόθηκε ἦταν μιά από τίς αιτίες τῆς δημιουργίας τῆς εταιρίας Φόκε - ΄Αγγκελις. Σκοπός της η εξέλιξη τοῦ Fw 61 σάν 5/6 θέσιο αεροταξί γιά τὴν Λουφτχάνσα. Αυτό, τό Fa 266 Χορνίς, κατασκευάστηκε τό 1939, αλλά χρησιμοποιήθηκε από τή Λουφτβάφε σάν πρωτότυπο τοῦ Fa 223 Ντράχε.



Τό Fairey Ρότονταϊν θά ἦταν τό πρῶτο επιβατικό αεροσκάφος κάθετης αποπροσγείωσης μεγάλης ακτίνας ἄν δέν τό καταδίκαζε η πολιτική ατολμία.





Τὸ Βέρτολ (Piasecki) HUP-2 Retriever.

Τὸ 1936 επίσης πέταξε τὸ Φλέτνερ Fl 185, μὲ ένα στροφείο καὶ δύο έλικες. Θὰ απογειωνόταν σὰν ελικόπτερο καὶ θὰ συνέχιζε τὴν πτήση του σὰν αυτόγυρο. Η αποτυχία του όμως έσπρωξε τὸν Φλέτνερ στὴ μελέτη καὶ κατασκευὴ καθαρῶν ελικοπτέρων. Τὸ 1937 άρχισαν οι στατικὲς δοκιμὲς τοῦ Fl 265, τοῦ πρώτου ελικοπτέρου μὲ αλληλοσυμπλεκόμενα πτερύγια στροφείων. Οι δύο άξονες είναι τοποθετημένοι πλάι-πλάι, καὶ αποκλίνουν κατὰ μερικὲς μοίρες. Μὲ κατάλληλο χρονισμό, τὰ πτερύγια περνοῦν τὸ ένα πολὺ κοντὰ στὸ άλλο, αλλὰ δὲν συγκρούονται. Πλεονεκτήματα τῆς διάταξης αυτῆς είναι τὸ μικρὸ μέγεθος καὶ η μικρὴ αεροδυναμικὴ αντίσταση. Επίσης, δὲν χρειάζεται πρόσθετο αντιπεριστροφικὸ πτερύγιο αφοῦ οι ροπὲς απὸ τὰ αντιπεριστρεφόμενα στροφεία αλληλοεξουδετερώνονται. Παρὰ τὶς αρχικὲς αμφιβολίες γιὰ τὸ περίεργο σχέδιο του, τὸ γερμανικὸ ναυτικὸ τὸ παρήγγειλε. Οι πτητικὲς δοκιμές, τὸ 1939, είχαν καλύτερα αποτελέσματα απ᾿ ότι θὰ περίμενε κανείς καὶ ετοιμαζόταν η σὲ σειρὰ παραγωγή του. (Αξίζει νὰ σημειωθεῖ ότι σὲ δοκιμὲς αερομαχιῶν, κανένα καταδιωκτικὸ δὲν κατάφερε νὰ τὸ φέρει στὸ σκόπευτρό του!) Μέχρι τότε όμως ο Φλέτνερ είχε έτοιμα σχέδια γιὰ τὸ βελτιωμένο, διθέσιο Fl 282. Τὸ 1940 παραγγέλθηκαν τριάντα πρωτότυπα καὶ δεκαπέντε αεροσκάφη παραγωγῆς. Τὸ 1941 έγινε η πρώτη πτήση καὶ απὸ τὸ 1942 άρχισε νὰ χρησιμοποιεῖται επιχειρησιακά. Απογειωνόταν απὸ πλατφόρμες πάνω απὸ τοὺς πυργίσκους τῶν σκαφῶν συνοδείας καὶ εκτελοῦσε αποστολὲς

αναγνώρισης καί ανθυποβρυχιακοῦ πολέμου στή Βαλτική, Μεσόγειο καί Αιγαίο. Οἱ επιδόσεις του καί οἱ δυνατότητες ελέγχου του ἦταν πολύ ικανοποιητικές, ακόμη καί σέ πολύ άσχημες καιρικές συνθῆκες. Μέ τόν κινητῆρα BMW - Μπράμο τῶν 160 ἵππων καί τά δύο στροφεία διαμέτρου 12 μέτρων στό κέντρο, εἶχε τοποθετημένο τόν πιλότο μπροστά (μερικές φορές μέσα σέ μιά καμπίνα από πλεξιγκλάς) καί τόν παρατηρητή πίσω. Η μήκους 6,5 μέτρων άτρακτος εἶχε στήν ουρά της ἕνα μεγάλο κάθετο πηδάλιο καί δυό μικρά οριζόντια πτερύγια. Ἕνα τρίκυκλο σύστημα προσγείωσης στήριζε τά 1000 κιλά τοῦ βάρους του (760 κιλά άδειο), η ταχύτητά του ἔφτανε τά 150 χαω, η επιχειρησιακή του οροφή τά 3.300 μέτρα καί εἶχε ακτίνα δράσης 170 χλμ. (ή 300 χλμ. μέ μόνο τόν πιλότο). Μέ τό τέλος τοῦ πολέμου, τρία από τά εικοσιτέσσερα πρωτότυπα ποῦ εἶχαν απομείνει, κατέληξαν στίς ΗΠΑ καί ΕΣΣΔ.

Ο αντίπαλος τοῦ Φλέτνερ, ο Φόκε εἶχε πιό μεγαλεπήβολα σχέδια. Ὅπως αναφέρθηκε πιό πάνω, εἶχαν σχεδιασθεῖ καί κατασκευασθεῖ τρία πρωτότυπα τοῦ Fa 266 μέ κινητῆρα 840 ἵππων, αλλά δέν ολοκληρώθηκε η κατασκευή τους. Τό Fa 223 V1 ποῦ η κατασκευή του ολοκληρώθηκε τό φθινόπωρο τοῦ 1939, χρησιμοποιήθηκε γιά πτητικές δοκιμές τῆς Λουφτβάφε. Η άτρακτός του, κατασκευασμένη από ατσαλοσωλῆνες καί ὕφασμα, εἶχε μῆκος 12,25 μέτρα καί δύο τρίφυλλα πτερύγια διαμέτρου 12 μέτρων ἦταν τοποθετημένα στά πλάγια. Ο κινητῆρας Μπράμο 323, εννεακύλινδρος αστεροειδής 1000 ἵππων, ἦταν τοποθετημένος στό κέντρο. Η ουρά εἶχε σχῆμα Τ καί μπροστά, πίσω από μιά ημισφαιρική διαφανή καλύπτρα, βρισκόταν η εξαθέσια καμπίνα τῶν επιβατῶν. Οἱ επιδόσεις του ἦταν κατά πολύ ανώτερες ὅλων τῶν προηγούμενων αλλά καί τῶν ελικοπτέρων τῆς εποχῆς του. Μέ βάρος απογείωσης 4300 κιλά (υπέρβαρο μέχρι 5000 κιλά) από τά οποία 1125 κιλά καύσιμα καί φορτίο, εἶχε μεγίστη ταχύτητα 175-185 χαω, ταχύτητα πορείας 120 χαω, οροφή 7100 μέτρα καί τυπική ακτίνα δράσης 320 χλμ. (700 μέ πρόσθετη δεξαμενή). Επιχειρησιακό από τό 1942, δέν κατάφερε νά τεθεῖ σέ παραγωγή, καί μᾶλλον μόνο 12 κατασκευάστηκαν συνολικά. Μερικά εἶχαν ἕνα πολυβόλο MG15 στό ρύγχος γιά άμυνα καί εξοπλισμό γιά ανθυποβρυχιακό πόλεμο ή αναγνωριστικές αποστολές.

Υπῆρξαν καί ἄλλα ενδιαφέροντα σχέδια εκείνη τήν περίοδο, ὅπως τό Fa 330, ἕνα στροφείο - ανεμόπτερο, ποῦ τό ρυμουλκοῦσε ἕνα υποβρύχιο καί χρησίμευε σάν εναέριο παρατηρητήριο. Ἄν καί κατασκευάστηκαν 200 περίπου, η συμμαχική αεροπορική κυριαρχία τά καταδίκασε σέ αχρηστία. Επίσης τό Ντόμπλχοφ WNF 342 ἦταν τό πρῶτο πετυχημένο ελικόπτερο ποῦ χρησιμοποίησε σύστημα αεριώθησης (tip-jet drive). Ἕνας κινητῆρας Ζίμενς 140 ἵππων κινοῦσε ἕναν αεροσυμπιεστή ποῦ ἔστελνε πεπιεσμένο αέρα στά ακροπτερύγια μέσω σωληνώσεων. Εκεῖ ἔκαιγε καύσιμο γιά επαύξηση τῆς ὤσης καί τό αεροσκάφος απογειωνόταν. Γιά οριζόντια πτήση η ισχύς διοχετευόταν σέ ἕναν ωστικό ἕλικα καί τό WNF 342 γινόταν αυτόγυρο.

Βασικό πλεονέκτημα τῆς μεθόδου αυτῆς εἶναι ὅτι δέν δημιουργοῦνται ροπές περιστροφῆς τοῦ ελικοπτέρου, δέν χρειάζεται αντιρροπιστικό στροφείο καί ο χειρισμός εἶναι ευκολότερος.

Στή Βρετανία ἔγιναν πολλά πειράματα, στήν περίοδο 1942-45 γιά μεταφορικά συστήματα μέ στροφείο-ελικόπτερα. Υπῆρξαν σχέδια γιά προσθήκη ελεύθερων στροφείων σέ κιβώτια, τζίπ, οπλίτες(!), φορτηγά καί ἅρματα Βαλεντάιν. Τελικά, μόνο ἕνα Ρόταγκζίπ ρυμουλκήθηκε στόν αέρα.

ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ...

Ὅπως ο Μπρεγκέ, ἔτσι καί ο Σικόρσκι επέστρεψε στό χῶρο τοῦ ελικοπτέρου μετά από δεκαετίες, ὅταν τό 1931 πῆρε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας γιά ἕνα ελικόπτερο μέ ὅλα σχεδόν τά σύγχρονα στοιχεία. Τό δημιούργημά του ὅμως, τό VS-300, πέταξε μόλις τό 1939. Ουσιαστικά δέν ανακάλυψε τίποτα καινούριο, καί τό VS-300 ἦταν κατώτερο τῶν γερμανικῶν ελικοπτέρων. Πέτυχε ὅμως γιατί εἶχε δύο βασικά πλεονεκτήματα: Από τή μιά ἤξερε πῶς νά συνδυάσει ὅλες τίς προηγούμενες ανακαλύψεις σέ ἕνα σωστό πρόγραμμα εξέλιξης. Από τήν ἄλλη, η πατρίδα του κέρδισε τόν πόλεμο καί τό πρόγραμμά του συνεχίσθηκε, ενῶ τά γερμανικά προγράμματα σταμάτησαν.

Τό VS-300 γνώρισε τίς περισσότερες μεταβολές στή ζωή του απ' οποιοδήποτε ἄλλο ελικόπτερο. Ουσιαστικά ἦταν ἕνα πειραματικό αεροσκάφος, δοκίμασε διάφορα συστήματα ελέγχου, προσγείωσης, κινητῆρες, ουρές, στροφεία κ.λπ. Μέχρι τό τέλος τοῦ 1942 εἶχε εκπληρώσει τό σκοπό του: εἶχε χαρίσει στόν Σικόρσκι ανεκτίμητη πεῖρα ποῦ χρησιμοποιήθηκε στήν κατασκευή τοῦ πρώτου ελικοπτέρου παραγωγῆς, τό Σικόρσκι R-4.

Τό διθέσιο R-4 πρωτοπέταξε τό 1942 καί σύντομα εκτέλεσε μιά πτήση 1225 χλμ. (μέ σταθμούς). Τό 1943 ἔγιναν δοκιμές αποπροσνήωσης καί άρχισε η παραγωγή του. Παραγγέλθηκαν 100 R4B μέ κινητῆρα 200 ἵππων καί στροφείο διαμέτρου 11,58 μέτρων. Μερικά χρησιμοποιήθηκαν από τή RAF μέ τό ὄνομα Χόβερφλάι I. Μέ βάρος 1150 κιλά, εἶχε ταχύτητα 120 χαω, οροφή 2440 μέτρα, καί ακτίνα δράσης 320 χιλιόμετρα. Τό R-4 αντικαταστάθηκε από τό R-6 ποῦ πρωτοπέταξε τό 1943. Διθέσιο κι αυτό, μέ ισχυρότερο κινητῆρα καί καλύτερες επιδόσεις. Κατασκευάσθηκε σέ 50-100 μονάδες, ποῦ χρησιμοποιήθηκαν από τήν αμερικανική αεροπορία, Ναυτικό, Ακτοφυλακή καί RAF (σάν Χόβερφλάι II).

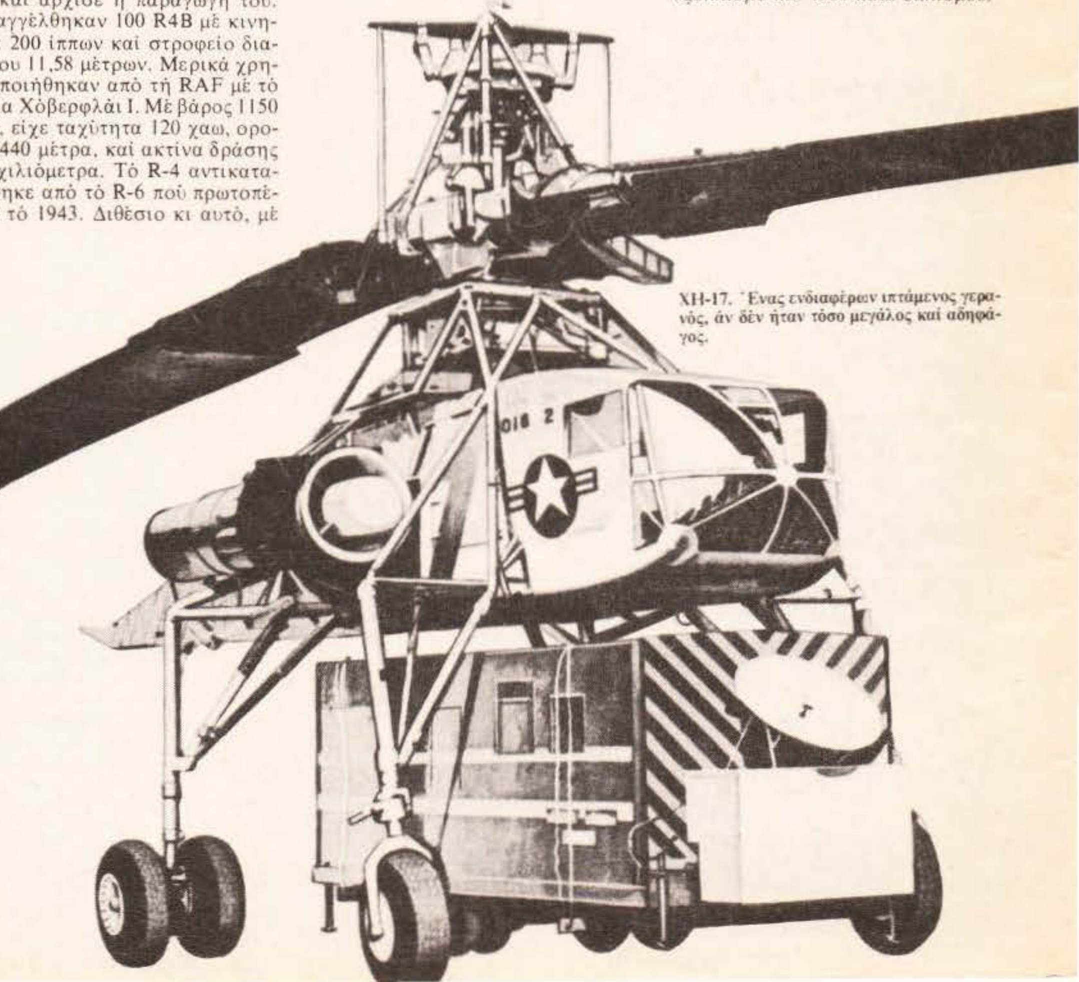
Η ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΛΗΘΩΡΑ

Μετά τό 1945 βέβαια, τά γερμανικά προγράμματα ελικοπτέρων διακόπηκαν καί στήν αρχή, τό μονοπώλιο ανῆκε στίς ΗΠΑ. Δέν ἦταν ὅμως ο Σικόρσκι ο μόνος κατασκευαστής ελικοπτέρων. Από τόν Ιούνιο τοῦ 1941, η Μπέλ εἶχε αρχίσει ἕνα ερευνητικό πρόγραμμα γιά ἕνα ελαφρύ ελικόπτερο. Η πρωτοβουλία αυτή ἔδωσε καρπούς στά μέσα τοῦ 1943 ὅταν πέταξε τό πρῶτο Μπέλ 30. Ἦταν ἕνα διθέσιο, αεροδυναμικό σκάφος, μέ κινητῆρα Φράνκλιν 160 ἵππων κάθετα τοποθετημένο (τά Σικόρσκι τόν εἶχαν οριζόντιο) καί ἕνα στροφείο νέου τύπου. Γιά νά μειώσουν τίς ταλαντώσεις τοῦ ελαφροῦ σκάφους, οἱ μηχανικοί τῆς Μπέλ χρησιμοποίησαν ἕναν γυροσκοπικό σταθεροποιητή. Τά δύο ημιάκαμπτα πτερύγια ἦταν στερεωμένα σ' ἕναν περιστρεφόμενο δακτύλιο. Μιά ράβδος, κάθετος πρός τά πτερύγια, μέ βάρη στίς ἄκρες της, σταθεροποιοῦσε γυροσκοπικά τό επίπεδο περιστροφῆς τοῦ στροφείου.

Τό Μοντέλο 30 εξελίχθηκε, αποκτώντας κινητῆρα 178 ἵππων, σφαιρική καλύπτρα καμπίνας από πλεξιγκλάς, σύστημα προσγείωσης μέ σκί αντί γιά ρόδες καί ακάλυπτη ουρά. Μέ τήν ονομασία Μοντέλο 47 πῆρε στίς 8.3.1946 τό πρῶτο πιστοποιητικό πλοϊμότητας ελικοπτέρου καί ἔμεινε σέ παραγωγή επί 30 χρόνια. Κατασκευάστηκε σέ 5000 μονάδες.

Τήν ἴδια εποχή, ο Φράνκ Πιασέκι ἔπαιρνε τό πρῶτο δίπλωμα πιλότου ελικοπτέρου. Εἶχε ιδρύσει τό 1941 τήν εταιρία PV Εντζινίρινγκ Φόρουμ ποῦ κατασκεύασε τό 1943 ἕνα μικρό μονοθέσιο ελικόπτερο. Τό 1944 υπέγραψε μέ τό αμερικάνικο ναυτικό ἕνα μυστικό συμβόλαιο γιά τήν κατασκευή ενός ελικοπτέρου διπλοῦ στροφείου γιά μεταφορές καί διάσωση. Τό PV-3 πρωτοπέταξε τό Μάρτη τοῦ 1944 καί σάν HRP-1 Ρέσκιουερ ἔμεινε σέ υπηρεσία μέχρι τό 1953 περίπου, ἄν καί κατασκευάστηκαν μόνο 22. Εἶχε σχῆμα μπανάνας, μῆκος 14,6 μέτρα, διάμετρο στροφείων 12,5 μέτρα, βάρος 3 τόννων, καί ο κινητῆρας Πράτ & Γουίτνι τῶν 600 ἵππων ἦταν τοποθετημένος πίσω, μέ ἕνα κιβώτιο γραναζιῶν στό μέσο τῆς ατράκτου. Ἦταν τό πρῶτο ελικόπτερο τοῦ εἴδους του, καί ἔδειξε ὅτι μέ τό σχέδιο αυτό η μετακίνηση τοῦ κέντρου βάρους εἶχε μικρή επίδραση, η μετωπική επιφάνεια μποροῦσε νά ἦταν μικρή καί η επιφάνεια τῶν στροφείων μεγάλη. Εἶχε διμελές πλήρωμα καί μποροῦσε νά μεταφέρει 8 επιβάτες ή 900 κιλά φορτίο. Η εξέλιξή του ἦταν τό 10θέσιο HRP-2, καί τό H-21 ποῦ πρωτοπέταξε τό 1952. Τό 1953 κατέρριψε τά παγκόσμια ρεκόρ ταχύτητας καί ὕψους, μέ 236,147 χ.α.ω. καί 6.794 μέτρα αντίστοιχα. Μέ ἕναν κινητῆρα 1150 ἵππων καί βάρος 5,2 τόννων, μποροῦσε νά μεταφέρει, εκτός από τό διμελές πλήρωμά του, 14 επιβάτες. Κατασκευάστηκαν 529 μονάδες καί χρησιμοποιήθηκαν τόσο από τίς ΗΠΑ ὅσο καί από τόν Καναδά, τή Γαλλία, τή Δ. Γερμανία καί τήν Ιαπωνία. Τό 1956 η Πιασέκι μετονομάσθηκε σέ Βέρτολ καί άρχισε νά παράγει τό Βέρτολ 44, ἕνα βελτιωμένο H-21 γιά εμπορική ή καί στρατιωτική χρήση. Μποροῦσε νά μεταφέρει 15-20 ἄτομα καί αγοράσθηκε μέχρι καί από τούς Σοβιετικούς. Χρησιμοποιήθηκε καί γιά μεταφορά επιβατῶν γιά λίγο διάστημα, μέχρι ποῦ αντικαταστάθηκε από ἕνα νέο μοντέλο, τό γνωστό Βέρτολ 107, ποῦ ανήκει στή σύγχρονη γενιά.

Ἄλλα δυό ελικόπτερα δύο στροφείων τῆς εποχῆς ἦταν τό Πιασέκι HUP-1 Ρετρίβερ, ποῦ πρωτοπέταξε τό 1947 καί τό Μπέλ HSL-1. Τό Μπέλ ἦταν ειδικό ανθυποβρυχιακό ελικόπτερο, πρωτοπέταξε τό 1953 καί χάρη στόν κινητῆρα του τῶν 2400 ἵππων μποροῦσε νά μεταφέρει τετραμελές πλήρωμα, σόναρ καί ἄλλον ηλεκτρονικό εξοπλισμό καί 1800 κιλά οπλισμοῦ.



XH-17. Ἕνας ενδιαφέρων ιπτάμενος γερανός, ἄν δέν ἦταν τόσο μεγάλος καί αδηφάγος.

Τό 1948 εμφανίστηκε στό χώρο τών ελικοπτέρων καί ο Στάνλεϊ Χίλερ, πού πατεντάρισε τό σύστημα Ρότορ Μάτικ στό πρώτο του ελικόπτερο, τό Μοντέλο 360. Τό σύστημα αυτό, ένα αεροδυναμικό γυροσκόπιο πού σταθεροποιούσε τό επίπεδο περιστροφής τού στροφείου, χάριζε μεγάλη ευστάθεια καί ευκολία χειρισμών. Περίπου 2000 τέτοια ελικόπτερα κατασκευάστηκαν σάν Μοντέλο 12 ή Η-23 στήν περίοδο 1949-65, τά περισσότερα σάν στρατιωτικά εκπαιδευτικά. Σέ μέγεθος καί επιδόσεις ήταν ανάλογο τού Μπέλ 47.

Τήν εποχή τού ῾50 εμφανίσθηκε στίς ΗΠΑ η μόδα τής μίνι - πτητικής συσκευής. Επρόκειτο γιά κινητήρες μέ στροφεία πού στερεώνονταν στήν πλάτη τού χειριστή ή μικρά μονοθέσια σκάφη πού συνήθως αντί γιά κινητήρα είχαν μικρούς αεριωθητές στά άκρα τών πτερυγίων. Η μόδα τους όμως έσβησε γρήγορα.

Η Σικόρσκι συνέχισε τήν εξέλιξη τού βασικού της σχεδίου μέ τό R5 τού 1943 καί τήν παραλλαγή του S-51 τού 1946 πού κατασκευάστηκε σέ 300 μονάδες γιά τίς αμερικανικές ένοπλες δυνάμεις καί τή Μεγ. Βρετανία (139 από τή Γουέστλαντ). Τό επόμενο όμως μεγάλο βήμα ήταν τό S-55 πού πρωτοπέταξε τό 1949. ῾Ηταν μιά πρωτότυπη αλλά καί πολύ καλή λύση στό πρόβλημα τής μετακίνησης τού κέντρου βάρους όταν τό ελικόπτερο φορτωνόταν. Ο Σικόρσκι τοποθέτησε τήν 8/10θέσια καμπίνα κάτω από τόν άξονα τού στροφείου καί τίς δεξαμενές καυσίμων στό πάτωμά της. Οι δύο πιλότοι ήταν καθισμένοι πάνω από τήν καμπίνα καί μπροστά από τόν άξονα τού στροφείου. Μεταξύ τους περνούσε ο λοξός άξονας τού κινητήρα (αστεροειδής Πράτ & Γουϊτνι 600 ίππων ή Ράϊτ 700 ίππων) πού ήταν τοποθετημένος στό ρύγχος. Τό στροφείο είχε 15 μέτρα διάμετρο, τό μέγιστο βάρος ήταν 3100 κιλά, η ταχύτητα 170 χ.α.ω. καί η ακτίνα δράσης 700 χλμ. Η επιτυχία του ήταν καταπληκτική, αφού κατασκευάστηκαν από τή Σικόρσκι 1281 στρατιωτικά ελικόπτερα σέ διάφορες παραλλαγές, 44 από τή Μιτσουμπίσι καί πάνω από 400 από τή Γουέστλαντ. Αυτή τό ονόμασε Χουέρλγουϊντ καί τό εφοδίασε αργότερα (τό 1959) μέ στροβιλοκινητήρα Ρόλς - Ρόις Γκνόμ 1050 ίππων.



Τό 1953, η Σικόρσκι έκανε τό πρώτο της βήμα στήν κλάση τών βαρέων ελικοπτέρων. Ανταποκρινόμενη σέ μιά παραγγελία τού Σώματος Πεζοναυτών τών ΗΠΑ κατασκεύασε τό S-56. Μέ τήν ονομασία Μοχάβ Η-37 / HR25, τό τεράστιο αυτό γιά τήν εποχή του ελικόπτερο χρησιμοποιήθηκε καί από τό στρατό. Συνολικά κατασκευάστηκαν 153 τέτοια ελικόπτερα από τά οποία δύο ήταν εφοδιασμένα μέ ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης. Είχε μέγιστο βάρος 14 τόνους, δύο κινητήρες Πράτ & Γουϊτνι 1900 ή 2100 ίππων σέ ξεχωριστά ατρακτίδια στά πλάγια τής ατράκτου, στροφείο διαμέτρου 22 μέτρων, ταχύτητα 195 χ.α.ω., θύρες φόρτωσης στό ρύγχος καί μεταφορική ικανότητα 26 οπλιτών ή 5 τόννων φορτίου σέ έναν χώρο 53,8 κυβικών μέτρων. ῞Ενα χρόνο αργότερα, τό 1954, πέταξε καί ο αντικαταστάτης τού S-55, τό S-58, πού ακολούθησε τήν ίδια φιλοσοφία κατασκευής καί έμεινε στήν παραγωγή μέχρι τό 1970.

ΟΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΑΛΛΙΑΣ

Στήν άλλη πλευρά τού Ατλαντικού, οι ῎Αγγλοι καί οι Γάλλοι λίγα είχαν νά επιδείξουν. Η βρετανική Σίρβα κατασκεύασε τό πειραματικό W-9 τό 1944 όπου η εξάτμιση τού εμβολοφόρου κινητήρα του σχημάτιζε τήν ουρά καί τά αέρια εκτονώνονταν στά πλάγια, αντικαθιστώντας τό αντιρροπιστικό στροφείο, (τήν ιδέα αυτή τήν ξαναχρησιμοποιεί η Χιούζ σήμερα, στό «Μοντέλο 509» αλλά παρ᾽ όλες τίς βελτιώσεις 40 ετών, η απόδοση δέν είναι σημαντικά καλύτερη). Τό W-11 πού ακολούθησε ήταν εντελώς διαφορετικό. ῞Οταν πρωτοπέταξε τό Δεκέμβριο τού 1948 ήταν τό μεγαλύτερο ελικόπτερο τού κόσμου. Είχε τρία στροφεία διαμέτρου 14,3 μέτρων στά πλάγια τής ατράκτου καί πάνω από τό ρύγχος. Η τεράστια, τετραγωνικής διατομής, άτρακτος χωρούσε 24 επιβάτες ή φορτίο 1700 κιλών. Κινητήρας ήταν ένας Μέρλιν 1620 ίππων πού τού έδινε ταχύτητα 175 χ.α.ω. καί ακτίνα δράσης 530 χλμ. ῎Αλλα χαρακτηριστικά ήταν η διπλή ουρά του, τό τρίκυκλο σύστημα προσγείωσης μέ διπλούς τροχούς σέ κάθε σκέλος καί οι 8 τόννοι βάρους του. Τό πρόγραμμα δοκιμών διακόπηκε γιά πάντα όταν τό πρωτότυπο έπεσε, σκοτώνοντας τούς δύο δοκιμαστές του. Τό τελευταίο δημιούργημα τής εταιρίας ήταν τό μικρό W14 Σκίτερ. ῾Ηταν ένα μικρό διθέσιο αεροσκάφος, πού άν καί πρωτοπέταξε τό 1948, η παραγωγή του άρχισε μετά δέκα χρόνια από τή Σάντερς - Ρόε. Κατασκευάστηκαν μόλις 74, μέχρι τό 1960, πού η εταιρία ήλθε στά χέρια τής Γουέστλαντ.

Ο μοναδικός άλλος κατασκευαστής ελικοπτέρων στή Μεγάλη Βρετανία ήταν τότε η Μπρίστολ. Κατασκεύασε μεταξύ 1951 καί 1959, 177 Μπρίστολ, 171 Σάϊκαμουρ, ένα γρήγορο (200 χ.α.ω.) καί σταθερό πενταθέσιο αεροσκάφος μέ κινητήρα ῎Αλβις Λέονιντς 520 ίππων. Η επόμενη προσπάθεια τής Μπρίστολ, τό Type 173, πού πρωτοπέταξε τό 1952 ήταν μιά παταγώδης αποτυχία. Στήν εποχή του ήταν τό πιό προηγμένο ελικόπτερο τού κόσμου, αλλά άν καί χρησιμοποιούσε δύο αλληλοσυνδεδεμένους κινητήρες καί στροφεία από τό Σάϊκαμουρ (ένα σέ κάθε άκρο), δέν μπορούσε νά πετάξει μέ τόν ένα μόνο κινητήρα. Μετά από πέντε χρόνια εξέλιξης, τό σχέδιο εγκαταλείφθηκε.

Στή μεταπολεμική Γαλλία, η πρωτοπορία τού Μπρεγκέ ξεπεράστηκε γρήγορα από άλλες εταιρίες όπως η SNCASO (Σύντ Ουέστ) μέ τή σειρά τών πειραματικών Αριέλ (I, II καί III) μέ τά οποία μελέτησε στήν περίοδο 1949-1953 τήν αεριώθηση ακροπτερυγίων. Τό 1953 η εξέλιξη τής αεριογεννήτριας Τουρμπομεκά Παλούστ επέτρεψε τήν κατασκευή τού SO 1220 καί τού SO 1221 Ντζίν. ῾Ηταν τό πρώτο ελικόπτερο παραγωγής πού χρησιμοποίησε αεριώθηση ακροπτερυγίων, καί μάλιστα χωρίς καύση πρόσθετου καυσίμου. Τό μικρό διθέσιο ελικόπτερο είχε μέγιστο βάρος 800 κιλά, ταχύτητα 125 χ.α.ω. καί ισχύ 260 ίππων. Εξαιρετικά απλό καί ευχάριστο στήν πτήση, χρησιμοποιήθηκε κυρίως από τό γαλλικό στρατό (150 αεροσκάφη) καί σέ μικρότερους αριθμούς γιά αεροψεκασμούς.

Μιά άλλη εταιρία, άρχιζε εκείνη τήν εποχή τήν εμπλοκή της μέ τά ελικόπτερα. Η SNCASE άρχισε μέ ένα μεταποιημένο Fa223, πού ονόμασε SE 3000. Μετέπειτα σχέδια κατέληξαν στό SE 3120, ένα αρκετά προηγμένο αεροσκάφος μέ αστεροειδή κινητήρα 200 ίππων, πού ονομάσθηκε Αλουέτ (Κορυδαλλός). ῞Οταν μετά από λίγο, τό 1955, οι τεχνικοί τής SNCASE αντικατέστησαν τόν κινητήρα μέ τόν τότε νέο στροβιλοκινητήρα Τουρμπομεκά Αρτούστ, έγινε τό θαύμα! Οι 400 ίπποι καί τό μικρότερο βάρος, μεταμόρφωσαν ένα απλό καλό ελικόπτερο στό πολύ γνωστό σέ όλους SE 3130 Αλουέτ II. Τό 1959 πέταξε καί τό μεγαλύτερο καί ισχυρότερο Αλουέτ III, πού μαζί μέ τό μικρότερο Αλουέτ II αποτέλεσε τή βάση τής γαλλικής βιομηχανίας ελικοπτέρων, πού συνεχίζει τή δυναμική παρουσία της μέχρι σήμερα.

ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Τό συνεχώς αυξανόμενο μέγεθος καί βάρος τών ελικοπτέρων έκανε επιτακτική τήν ανάγκη ενός ελαφρού καί πολύ αποδοτικού κινητήρα. Ευτυχώς, στίς αρχές τής δεκαετίας τού 1950 εμφανίστηκαν οι πρώτοι στροβιλοκινητήρες μέ έμφαση στήν απόδοση εξωτερικού έργου (ροπή σέ εξωτερικό άξονα) αντί στά καυσαέρια υψηλής ταχύτητας, απαραίτητα γιά τά αεροπλάνα. Οι Αμερικανοί έκαναν ένα μεγάλο βήμα όταν τό 1951 πέταξε τό Κάμαν Κ-225 μέ στροβιλοκινητήρα Μπόϊνγκ ΧΤ-50. Οι Γάλλοι όμως ήταν οι πρώτοι πού έθεσαν ελικόπτερο μέ στροβιλοκινητήρα σέ παραγωγή, τό Αλουέτ II από τό 1957, ενώ τό Μπέλ 204 άρχισε νά παράγεται μόλις τό 1959, ενώ πετούσε από τό 1956.

Τό ελικόπτερο τού Κάμαν, όπως καί τό πρώτο του, τό Κ125 τού 1947, έμοιαζαν αρκετά μέ τό γερμανικό Κολίμπρι. Χρησιμοποιούσε όμως ημιάκαμπτα πτερύγια στροφείου καί φλάπς γιά νά τά ελέγχει. Τό ίδιο σύστημα χρησιμοποίησε καί τό ΗΟΚ-1 Χάσκι πού άρχισε νά κατασκευάζει τό 1958 γιά τό αμερικανικό ναυτικό. Η παραλλαγή Η-43Β μέ στροβιλοκινητήρα Λαϊκόμινγκ Τ53 825 ίππων πέταξε τόν ίδιο χρόνο, καί τελικά αντικατέστησε τόν εμβολοφόρο πρόγονο: κατασκευάστηκαν 233 Β καί F μοντέλα σέ σύγκριση μέ τά 42 ΗΟΚ-1/Η-43 Α. Τό 1952 πέταξε καί τό τεράστιο Χιούζ ΧΗ-17, ένας ιπτάμενος γερανός βάρους 20 τόννων, κινούμενος από δύο αεριογεννήτριες / Τζένεραλ Ελέκτρικ πού παρείχαν άερα σέ καυστήρες στά άκρα τών πτερυγίων τού τεράστιου στροφείου (40 μέτρα περίπου διάμετρος). Τό τεράστιο μέγεθός του - ιδίως τού μοντέλου παραγωγής ΧΗ-28 πού έφτανε τούς 47,5 τόννους - καί η μεγάλη κατανάλωση καυσίμου ήταν δύο από τούς λόγους πού οδήγησαν στήν εγκατάλειψη τού προγράμματος αυτού, τού ελικοπτέρου πού δέν μπορούσε ούτε νά αερομεταφέρει, ούτε νά αυτομεταφερθεί σέ μεγάλες αποστάσεις.

Λίγο αργότερα, η **Fairey** (τμήμα αργότερα τής Γουέστλαντ) άρχισε κι αυτή ένα φιλόδοξο πρόγραμμα, αλλά μέ πολύ καλύτερες προοπτικές. Τό 1957 έκανε τήν πρώτη του πτήση τό Ροτοντάιν, ένα μεγάλο σύνθετο ελικόπτερο. Είχε σχήμα αεροπλάνου, μέ κοντές (14,17 μέτρα) πτέρυγες καί διπλή ουρά, δύο στροβιλοελικοφόρους κινητήρες Νάπιερ 3000 ίππων καί ένα τετραπτέρυγο στροφείο (διαμέτρου 27,4 μέτρων) πάνω από τήν άτρακτο. Οι κινητήρες Νάπιερ τροφοδοτούσαν μέ πεπιεσμένο αέρα καυστήρες στά άκρα τών πτερυγίων γιά τήν απογείωση, καί κινούσαν τετράφυλλους έλικες γιά τήν οριζόντια πτήση. Τόν Ιανουάριο τού 1959 τό Ροτοντάϊν έθεσε νέο ρεκόρ ταχύτητας, μέ 307 χ.α.ω., κατά 50 χ.α.ω. ταχύτερο από όλα τά προηγούμενα ελικόπτερα. Μέ μέγιστο βάρος 17 τόννων, μπορούσε νά μεταφέρει 40 επιβάτες καί 3μελές πλήρωμα, μέ 300 χ.α.ω. γιά 725 χλμ. Τό ενδιαφέρον τής ΒΕΑ, άλλων αεροπορικών εταιριών καί τής RAF ήταν πολύ έντονο καί μιά μεγαλύτερη παραλλαγή, τό Ροτοντάιν Ζ άρχισε νά εξελίσσεται. Μέ δύο Ρόλς Ρόϊς Τάϊν 5250 ίππων, θά μετέφερε 57-75 επιβάτες ή 8 τόννους φορτίο, σέ μιά άτρακτο μήκους 21 μέτρων, μέ ταχύτητα 370 χ.α.ω. ῞Οταν όμως η ΒΕΑ καί η RAF φάνηκαν τελικά απρόθυμες νά αγοράσουν έστω καί τό απλό Ροτοντάϊν, τό πρόγραμμα υποβαθμίστηκε καί τελικά εγκαταλείφθηκε τό 1962.

Η ΣΟΒΙΕΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

Η δεκαετία τού 1950 είδε τή γέννηση καί κυριαρχία στή Σοβιετική ῞Ενωση τών δύο γραφείων σχεδίασης ελικοπτέρων, τού Μίλ καί τού Καμόφ. Τό πρώτο ειδικεύτηκε στά στρατιωτικά ελικόπτερα, τό δεύτερο στά ναυτικά. Τά ελικόπτερα τού Καμόφ έχουν τό ιδιαίτερο χαρακτηριστικό νά είναι όλα ομοαξονικοί διπλού στροφείου μικρής διαμέτρου, γιά νά χωρούν ευκολότερα στά υπόστεγα τών πλοίων. Τό Κα-15 πρωτοπέταξε τό 1952, μέ κινητήρα 255 ίππων καί δύο θέσεις. Τό Κα-18 πού παρουσιάσθηκε τό 1957 είναι τετραθέσιο κι έχει κινητήρα 275 ίππων. Κύριος χρήστης καί τών δύο τύπων ήταν η Αεροφλότ. Τό 1961 εμφανίστηκε τό Κα-25 Hormone πού μέχρι σήμερα αποτελεί τό στάνταρ ανθυποβρυχιακό ελικόπτερο τών σοβιετικών δυνάμεων.

Τά ελικόπτερα Μίλ είναι όλα κλασικού τύπου. Τό Mi-1 πρωτοπέταξε τό 1948. Μέ κινητήρα 575 ίππων καί 4 θέσεις, ήταν ανάλογο τού βρετανικού Σάϊκαμουρ, μόνο πού η παραγωγή του ήταν πολύ μεγαλύτερη. Από τό 1955 τό πρόγραμμα τό ανέλαβε η πολωνική WSK, η οποία κατασκεύασε τήν πενταθέσια παραλλαγή SM-2 καί αργότερα, τό 1961 τό στροβιλοκίνητο Mi-2, ουσιαστική εξέλιξη τού Mi-1. Τό 1953 όμως ένα πολύ σπουδαιότερο αεροσκάφος ανώτερο τών συγχρόνων του ήταν ήδη σέ υπηρεσία: τό Mi-4, πού στό σχήμα μοιάζει μέ τό Σικόρσκι S-55 (αλλά είναι πολύ μεγαλύτερο σέ μέγεθος) καί έχει τήν ίδια φιλοσοφία κατασκευής. Πέντε χιλιάδες κατασκευάστηκαν καί υπηρετούν μέχρι σήμερα.

Μόνο ένα σχέδιο εκείνης τής περιόδου ατύχησε: τό Γιακόλεφ Yακ-24. Τό πρόγραμμα εξέλιξής του άρχισε τό 1952 καί προχώρησε μέ γρήγορο ρυθμό. Χρησιμοποιούσε δύο κινητήρια συστήματα από Mi-4, τοποθετημένα στίς άκρες τής ατράκτου (1700 ίππων τό καθένα μέ στροφεία διαμέτρου 21 μέτρων). Μετά από πολλά προβλήματα κραδασμών, τέθηκε σέ παραγωγή τό 1955 περίπου. Μπορούσε νά μεταφέρει 40 άνδρες ή ανάλογο φορτίο, καί τό 1956 κέρδισε δύο ρεκόρ ύψους μετά φορτίου. ῎Αν καί ταχύτατο (250 χ.α.ω.) καί ευκολοκυβέρνητο, δέν μπόρεσε νά ανταπεξέλθει στόν ανταγωνισμό τού Mi-6 καί εγκαταλείφθηκε μετά από μία μικρή παραγωγή.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά τό 1960, η ιστορία τού χθές γίνεται καθημερινότητα. Πολλά ελικόπτερα τής περιόδου 1955-60 καί όλα τά μετέπειτα πετούν σήμερα σέ όλο τόν κόσμο. Η πληθώρα τών αεροσκαφών πού παρουσιάσθηκαν στήν περίοδο 1945-1960 είναι τέτοια πού δύσκολα μπορεί νά τά περιγράψει κανείς όλα. Δύο σημεία αξίζει νά τονισθούν: Πρώτον, ότι η μεγάλη ανάπτυξη τού ελικοπτέρου άρχισε κατά τό 1960, όταν χρησιμοποιήθηκαν σ᾽ αυτά οι στροβιλοκινητήρες. Δεύτερο, ότι είναι αξιοπρόσεκτο ότι σ᾽ αυτή τήν περίοδο, στή Σοβιετική ῞Ενωση κατασκευάσθηκαν μόνο 9 τύποι ελικοπτέρων, αλλά σέ μεγάλους αριθμούς. Στό «Δυτικό Κόσμο» οι τύποι αυτοί ήσαν 23.

□

Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΚΟΚΠΙΤ

♦41

■ Κατά τή διάρκεια κανονικής λειτουργίας οι πληροφορίες γιά τήν πτήση, τήν πλοήγηση, τίς βλάβες καί τήν κατάσταση τής εναέριας κυκλοφορίας πρέπει πάντα νά παρουσιάζονται στό ίδιο σημείο.

■ Κατά τή διάρκεια βλάβης στή λειτουργία μιάς οθόνης, οι ενδείξεις μέ τή χαμηλότερη προτεραιότητα πρέπει νά ομαδοποιούνται καί νά μοιράζονται τό χώρο μιάς άλλης οθόνης.

■ Η δυνατότητα αλλαγής οθόνης θά πρέπει νά επιτρέπει στόν πιλότο πού εκτελεί τήν πτήση νά τοποθετήσει, δίπλα από τήν κύρια οθόνη πτήσης, τά στοιχεία πού αφορούν τή λειτουργία τού κινητήρα.

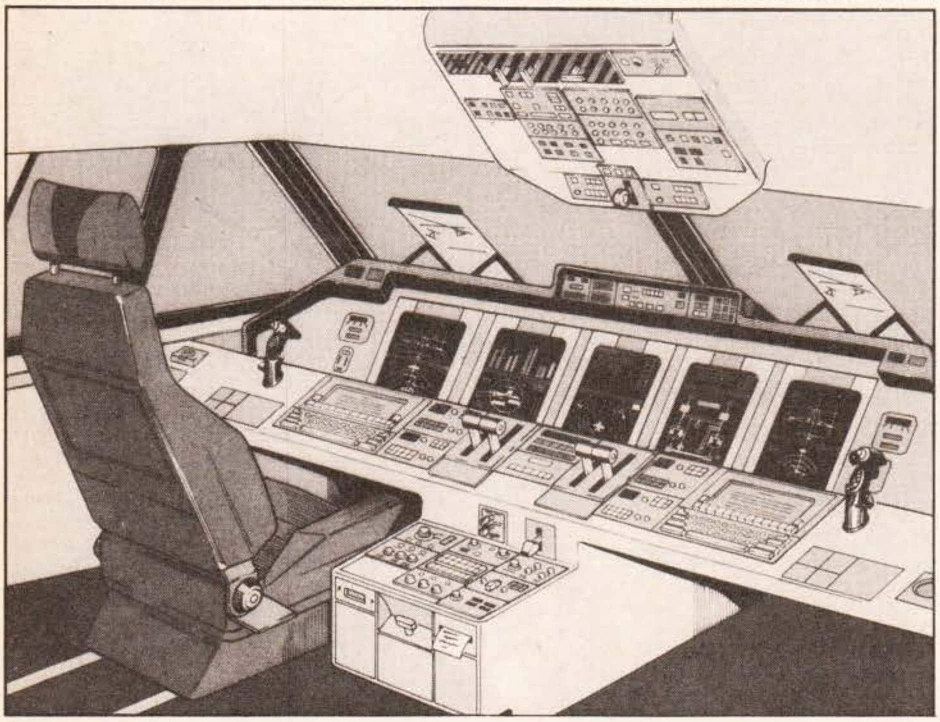
Η οθόνη πού βρίσκεται ακριβώς μπροστά από τόν κυβερνήτη καί τόν συγκυβερνήτη περιλαμβάνει πληροφορίες γιά τήν πτήση καί τήν πλοήγηση. Τό πάνω μισό μέρος τής οθόνης περιλαμβάνει τίς πληροφορίες γιά τήν πτήση. Η ακρίβεια τών συμβόλων επιτρέπει προσεγγίσεις μέ συνθήκες πολύ χαμηλής ορατότητας. Τό κάτω μέρος τής οθόνης περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές μέ τήν πλοήγηση. Παρουσιάζει ένα χάρτη μέ τίς πορείες πού θά ακολουθηθούν, καθώς καί τήν εκτροπή, τήν ταχύτητα τού αέρα, τήν ταχύτητα σέ σχέση μέ τό έδαφος καί τήν ένταση τού ανέμου.

Μέσω ενός διακόπτη ο πιλότος μπορεί νά τοποθετήσει στήν οθόνη πού βρίσκεται δίπλα στήν κύρια οθόνη τίς σχετικές μέ τήν κατάσταση τών κινητήρων πληροφορίες, καθώς καί τίς πληροφορίες γιά τόν καιρό. Η κεντρική οθόνη χρησιμοποιείται γιά τήν παρουσίαση πληροφοριών πού παρέχουν συμβουλευτικές προτροπές γιά τήν καλύτερη χρησιμοποίηση τών συστημάτων, καθώς καί προειδοποιήσεις γιά βλάβες σέ οποιοδήποτε σύστημα. Τό κάτω μέρος τής οθόνης θά αφιερωθεί σέ ένα νέο σύστημα πού θά αρχίσει νά τοποθετείται στά αεροσκάφη από τίς αρχές τής δεκαετίας τού '90. Πρόκειται γιά σύστημα πληροφοριών κυκλοφορίας αεροσκαφών καί αποφυγής συγκρούσεων.

Γίνονται επίσης μελέτες γιά τήν εφαρμογή τών προφορικών εντολών από τόν πιλότο. Κάτι τέτοιο θά ελευθερώσει τά χέρια καί τά μάτια τού πληρώματος από σημερινές λειτουργίες καί θά μειώσει αισθητά τόν φόρτο εργασίας. Έως ότου όμως λυθούν ορισμένα προβλήματα, όπως η ικανότητα αποστήθησης ορισμένων λέξεων-κλειδιών από τόν πιλότο, η αποφυγή παρεμβολών από τά συστήματα τηλεπικοινωνιών καί τής αναγνώρισης τής φωνής σέ έκτακτες περιπτώσεις - οπότε είναι φυσικό νά αλλοιώνεται - θά πρέπει νά αρκεσθούμε στά υπάρχοντα συστήματα.

Όλα τά παραπάνω δίνουν τήν αίσθηση μιάς επανάστασης στήν αεροπορία πού θά επηρεάσει τήν εξέλιξή της στά χρόνια πού θά 'ρθουν. Μπορούμε νά πούμε ότι στήν εποχή μας η Αεροπορία βρίσκεται σέ μία καμπή πού κλείνει ένα κεφάλαιο τής ιστορίας της καί αρχίζει ένα άλλο. Γιά όλους αυτούς πού παλιότερα πίστευαν ότι τό αεροπλάνο θά τέλειωνε τή ζωή του πολύ σύντομα, καί τούς άλλους πού ελπίζουν στήν καταστροφή κάθε τεχνολογικού «τέρατος» καί τήν επιστροφή στόν μεσαίωνα, η Τεχνολογία φαίνεται ότι διαψεύδει τίς ελπίδες τους. □

Τό κόκπιτ τού μέλλοντος θά μοιάζει πολύ μ' ένα... ιπτάμενο γραφείο. Διακρίνονται οι πέντες οθόνες μέ τίς διάφορες ενδείξεις, τά head-up-displays μπροστά από κάθε πιλότο καί τά χειριστήρια πού δέν διαφέρουν απ' αυτά πού χρησιμοποιούνται στά μαχητικά αεροσκάφη.





Τό κόκπιτ τού Ντορνιέ Do24 αποδεικνύει καλύτερα από οποιοδήποτε επιχείρημα τήν εξέλιξη πού έχει σημειωθεί στό θάλαμο διακυβέρνησης από τό 1940 μέχρι σήμερα.

SPACELAB 1

♦ 49

απ' αυτούς ήταν ο Δυτικογερμανός Ούλφ Μέρμπολντ, ο πρώτος Ευρωπαίος πού ταξίδεψε στό Διάστημα (γιά τήν ακρίβεια ο πρώτος Δυτικοευρωπαίος, αφού ήδη αρκετοί Ανατολικοευρωπαίοι έχουν πάρει μέρος σέ σοβιετικές διαστημικές αποστολές). Επί πλέον ο Μέρμπολντ, πού είναι δόκτωρ φυσικός κι εργάζεται στό Ινστιτούτο Έρευνας Μετάλλων «Μάξ Πλάνκ» της Στουτγκάρδης, ήταν κι ο πρώτος μή Αμερικανός πού πήρε μέρος σέ αμερικανική διαστημική αποστολή. Ο άλλος «ειδικός φορτίου» ήταν ο Αμερικανός Μπαίρον Λίχτεμπεργκ, δόκτωρ της βιοιατρικής τεχνολογίας (biomedical engineering), μέλος τού ερευνητικού προσωπικού του περίφημου MIT και... πιλότος μαχητικού (ενός A-10) στήν αεροπορική εθνοφρουρά (Air National Guard) της Μασαχουσέτης!

Περισσότερα από 70 επιστημονικά πειράματα έγιναν πάνω στό Σπέισλαμπ. Γιά τήν πραγματοποίησή τους χρειάστηκαν 39 διαφορετικά όργανα καί συσκευές, από τά οποία 22 τοποθετήθηκαν πάνω στήν παλέτα, 17 μέσα στόν κλειστό θάλαμο καί 8 είχαν μέρη τους καί μέσα στο θάλαμο καί πάνω στήν παλέτα. Από τά 39 αυτά όργανα τά 12 χρηματοδοτήθηκαν από τή NASA γιά λογαριασμό επιστημόνων από τίς ΗΠΑ, τόν Καναδά καί τήν Ιαπωνία καί τα υπόλοιπα 27 από τήν ESA, τήν Ευρωπαική Υπηρεσία Διαστήματος, γιά λογαριασμό επιστημόνων από τίς χώρες μέλη της. Από τά περισσότερα από 70 πειράματα πού έγιναν, 60 περίπου υποστηρίχτηκαν από τήν ESA. Τά ευρωπαϊκά αυτά πειράματα προγραμματίστηκαν μέ εθνική χρηματοδότηση, η ενσωμάτωσή τους όμως καί ο συντονισμός τους στό Σπεισλάμπ χρηματοδοτήθηκαν μέ 35 εκατομμύρια δολάρια από τόν προϋπολογισμό της ESA.

Η εκτέλεση μερικών από τα πειράματα πού έγιναν στήν παλέτα καί τό θάλαμο ήταν τελείως αυτόματη, άλλα έγιναν μέ τηλεχειρισμό από τό πλήρωμα μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή μέ τή βοήθεια διακοπτών πού βρισκόντουσαν στούς πίνακες οργάνων, ενώ, τέλος, ορισμένα από τά πειράματα στό θάλαμο έγιναν απευθείας από τό πλήρωμα. Όλα αυτά τα πειράματα κάλυπταν 5 συνολικά περιοχές επιστημονικής έρευνας: Αστρονομία καί Ηλιακή Φυσική, Ατμοσφαιρική Φυσική καί Παρατήρηση της Γής, Φυσική τού Διαστημικού Πλάσματος, Βιολογικές Επιστήμες καί τέλος Επιστήμες των Υλικών.

Συνοπτικά μπορούμε νά πούμε ότι τα πειράματα πάνω στήν Αστρονομία καί τήν Ηλιακή Φυσική αφορούσαν τή μελέτη τών διαφόρων πηγών υπεριώδους καί Χ-ακτινοβολίας, τή μέτρηση της ενέργειας πού παράγει ο Ήλιος, τήν παρατήρηση τού Ήλιου καί των άστρων κ.λπ.

Στό χώρο της Ατμοσφαιρικής Φυσικής καί τών Παρατηρήσεων της Γης, τά πειράματα περιλάμβαναν μετρήσεις της θερμοκρασίας, της σύνθεσης καί της κίνησης της ατμόσφαιρας. Επίσης έγινε μιά πρώτη δοκιμή εξελιγμένων οργάνων μέτρησης γιά τήν παρατήρηση της Γης, πού θα χρησιμοποιηθούν σέ μελλοντικές αποστολές τού Σπεισλάμπ. Τέλος μιά μεγάλη κάμερα πήρε λεπτομερείς φωτογραφίες της Γής, πού θά χρησιμοποιηθούν στή βελτίωση της χαρτογράφησής της.

Τά σχετικά μέ τή Φυσική τού Πλάσματος πειράματα αφορούσαν τή μέτρηση καί τό χαρακτηρισμό των ιονισμένων αερίων, ή πλάσματος όπως λέγονται, πού εκπέμπει ο Ήλιος καί τήν επίδραση τους στη σχέση της μαγνητόσφαιρας μέ τήν ατμόσφαιρα τής Γής.

Μεγάλο μέρος των πειραμάτων τών βιολογικών επιστημών αφορούσαν τήν επίδραση τού διαστημικού περιβάλλοντος (μικροβαρύτητα καί αυξημένη ακτινοβολία) στόν ανθρώπινο οργανισμό. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στήν προσπάθεια γιά ακριβή προσδιορισμό τών αιτιών της «διαστημικής ναυτίας» πού παθαίνουν ορισμένοι αστροναύτες. Πολλά απ' αυτά τά πειράματα καί μετρήσεις έγιναν πάνω στους ίδιους τους επιστήμονες πού πέταξαν μέ τό Σπεισλάμπ.

Άλλα πειράματα έγιναν γιά τη μελέτη τών επιδράσεων της ακτινοβολίας καί της έλλειψης βαρύτητας σέ άλλους οργανισμούς. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει γιά τούς επιστήμονες η εξέταση της πιθανότητας διαταραξής της ανάπτυξης, της εξέλιξης καί της οργάνωσης τών κυττάρων μετά τήν έκθεση τους στην κοσμική ακτινοβολία.

Τέλος μιά άλλη σειρά πειραμάτων αφορούσε τις Επιστήμες τών Υλικών καί ιδιαίτερα τή δοκιμή διαφόρων μεθόδων γιά παραγωγή μερικών υλικών σε περιβάλλον μικροβαρύτητας. Μεγάλο μέρος του εξοπλισμού του Σπεισλάμπ αποτελείται από όργανα, συσκευές καί κλιβάνους γιά πειράματα αυτού τού είδους, γιά λογαριασμό επιστημόνων κι από τις 10 ευρωπαϊκές χώρες πού χρηματοδότησαν τήν αποστολή. Τα περισσότερα απ' αυτά τα πειράματα αφορούσαν τήν ανάπτυξη κρυστάλλων, τή φυσική τών ρευστών, τή χημεία καί τή μεταλλουργία.

Θα μπορούσαν νά γραφτούν βιβλία ολόκληρα γιά τό εκπληκτικό αυτό εργαστήριο τού διαστήματος, γιά τή χρησιμότητά του, αλλά καί γιά τίς δεκάδες τών πειραμάτων πού έγιναν καί θά γίνουν σ' αυτό. Εκείνο πού έχει σημασία είναι ότι αποτελεί ένα λαμπρό δείγμα τών δυνατοτήτων της Ευρώπης, της τεχνολογίας καί τών επιστημών της κι ένα εξαιρετικό εργαλείο γιά τόν άνθρωπο στην προσπάθειά του γιά εξερεύνηση του ευρύτερου περιβάλλοντος τού πλανήτη του καί γιά την εκμετάλλευσή του. Με τό αποτέλεσμα αυτό της συνδυασμένης εργασίας τους, οι επιστήμονες καί οι εργαζόμενοι της Ευρώπης έδειξαν, σε πείσμα τών πολιτικών, ότι μπορούν νά δουλέψουν ενωμένοι γιά κοινούς σκοπούς μέ άριστα αποτελέσματα. Το Σπεισλάμπ, όπως κι ο πύραυλος-φορέας Αριάν σηματοδοτούν τήν αρχή μιάς μεγάλης προσπάθειας, πού δέν μπορεί παρά νά φέρει πιό κοντά τούς λαούς της Ευρώπης. Μιάς προσπάθειας από τήν οποία δυστυχώς, απουσιάζει τελείως η Ελλάδα, πολλοί κάτοικοι της οποίας νομίζουν ίσως πώς αρκούν τά εσπεριδοειδή, τό βαμβάκι, τα ξενοδοχεία καί οι «πολιτιστικές» εκδηλώσεις, γιά ν' αντιμετωπίσουν μέ αισιοδοξία κι εμπιστοσύνη γιά τό μέλλον τό ξεκίνημα του 21ου αιώνα. □

ΤΕΛΕΞ

Τό Κογκρέσο ενέκρινε τόν προϋπολογισμό αμυντικών δαπανών τών ΗΠΑ, ο οποίος γιά τό 1984 ανέρχεται σέ 249,8 δις δολάρια. Μεταξύ άλλων εγκρίνεται η προμήθεια 10 στρατηγικών βομβαρδιστικών B-1B αξίας 5,6 δις δολαρίων, καί η κατασκευή 21 διηπειρωτικών βαλλιστικών πυραύλων MX.

Η Φόκερ ανέλαβε τήν κατασκευή 57 επιπλέον μαχητικών F-16, μετά από παραγγελία της ολλανδικής πολεμικής αεροπορίας. Η νέα παραγγελία θά διατηρήσει ανοικτή τή γραμμή παραγωγής τών F-16 στο εργοστάσιο της Φόκερ μέχρι τό 1992. Μέχρι σήμερα η ολλανδική αεροπορία έχει παραγγείλει 213 F-16.

Οι Κυπριακές Αερογραμμές χρησιμοποίησαν γιά πρώτη φορά τό νέο αεροδρόμιο της Πάφου, στις 19 τού περασμένου Νοεμβρίου. Τό αεροδρόμιο διαθέτει διάδρομο μήκους 2.700 μέτρων καί μπορεί νά εξυπηρετήσει όλα τά τζέτ ευρείας ατράκτου. Εξάλλου τό φετινό Μάρτιο ή Απρίλιο οι Κυπριακές Αερογραμμές θά παραλάβουν τά δύο Έρμπας A310 πού έχουν παραγγείλει.

Η βραζιλιανική εταιρία **Εμπραέρ** έστειλε τό πρώτο ζευγάρι πτερύγων στην **Αεριτάλια**, η οποία θά τό τοποθετήσει στήν άτρακτο **τού πρωτότυπου μαχητικού AMX.** Η Εμπραέρ έχει συμμετοχή 30% στό πρόγραμμα AMX. Οι ιταλικές εταιρίες Αεριτάλια καί Αερμάκι μοιράζονται τό υπόλοιπο 70%. Τό πρώτο AMX αναμένεται νά πετάξει τόν φετινό Ιούλιο.

Σύμφωνα μέ πληροφορίες της εφημερίδας «Τό Βήμα της Κυριακής», **η Τουρκία αναμένεται νά προμηθευτεί περίπου 20 μεταγωγικά αεροσκάφη G222** της Αεριτάλια. (Παρουσίαση τού G222 στην «Π» Νο. 7, σελ. 60).

Ο υπουργός Άμυνας της Βρετανίας ανήγγειλε τό Δεκέμβριο τήν απόφαση της κυβέρνησης του **νά μεταβιβαστούν σέ ιδιώτες 11 κρατικά εργοστάσια κατασκευής όπλων καί πολεμικού υλικού.** Βρετανοί κυβερνητικοί εκπρόσωποι δήλωσαν εξάλλου ότι ο καλύτερος τρόπος γιά νά λειτουργήσει σωστά η πολεμική βιομηχανία είναι νά περιέλθει στήν ιδιωτική πρωτοβουλία.

Οι χειριστές της αεροπορικής εταιρίας TWA συμφώνησαν **νά περικοπεί τό 10% τού μισθού τους** μέχρι τις 31.1.1985, έτσι ώστε η εταιρία νά εξοικονομήσει 51 εκατομμύρια δολάρια τό 1984.

Οι Σοβιετικοί κοσμοναύτες Βλαντιμίρ Λιάκοφ καί Αλεξάντρ Αλεξάντροφ επέστρεψαν στη Γη μέ τό διαστημόπλοιο Σογιούζ T-9 στις 23.11.83, συμπληρώνοντας έτσι 149 ημέρες στό διαστημικό σταθμό Σαλιούτ 7.

Άγνωστο αντικείμενο - πιθανόν μετεωρίτης - χτύπησε καί ράγισε τό δεξιό κρύσταλλο τού κόκπιτ ενός Μπόινγκ 727 της Ολυμπιακής, πού εκτελούσε τό δρομολόγιο Αθήνα - Φραγκφούρτη τό πρωί της 24.11.83. Τό αεροσκάφος έφτασε κανονικά στόν προορισμό του, αφού πρώτα οι χειριστές του τό κατέβασαν από τά 10.000 μέτρα σέ μικρότερο ύψος γιά νά μειώσουν τη διαφορά πίεσης μεταξύ εσωτερικού καί εξωτερικού του αεροσκάφους.

Η Έρ Φράνς αποφάσισε νά διαλύσει τρία από τά επτά Κονκόρντ πού διαθέτει γιά νά τά χρησιμοποιήσει σάν ανταλλακτικά γιά τα υπόλοιπα. Σύμφωνα μέ την εταιρία, τό Κονκόρντ ίσως παραμείνει στό στόλο της μέχρι τό 1993. Τά Κονκόρντ της Έρ Φράνς εκτελούν σήμερα μόνο τό δρομολόγιο της Νέας Υόρκης, τό οποίο πρόσφατα αποδείχθηκε κερδοφόρο.

Μπόιγκ 747 της Αβιάνκα συνετρίβη ενώ έκανε νυχτερινή προσέγγιση στό αεροδρόμιο της Μαδρίτης, στις 27.11.83. Στό ατύχημα σκοτώθηκαν 183 άτομα καί σώθηκαν 11. Σύμφωνα μέ πληροφορίες τό αεροσκάφος προσέκρουσε σέ επίπεδη σχετικά περιοχή σέ απόσταση 4,5 μιλίων από τό ύψος της αρχής του διαδρόμου καί 1,2 μιλίων δεξιά από τήν κεντρική του γραμμή. Διάφορα σημάδια δείχνουν ότι τό 747 χτύπησε στό έδαφος τουλάχιστον δύο φορές πρίν τήν τελική πρόσκρουση. Αυτόπτες μάρτυρες από τό έδαφος καί ένας επιβάτης πού σώθηκε ανάφεραν ότι παρατήρησαν φωτιά στόν ένα κινητήρα. Ο καιρός ήταν γενικά καλός καί δέν υπήρξε επικοινωνία, πού νά δείχνει ότι υπήρχε κάποια επικίνδυνη κατάσταση. Τό 747 της Αβιάνκα διέθετε σύστημα προειδοποίησης σέ περίπτωση προσέγγισης στό έδαφος. Όλοι οι επιβάτες, πού σώθηκαν βρίσκονταν στό πίσω μέρος τού αεροσκάφους.

Μπόιγκ 727 της Ιμπέρια συγκρούστηκε στη διάρκεια της απογείωσης του από τό αεροδρόμιο της Μαδρίτης μέ ένα DC-9 της Αβιάκο, πού έμπαινε στόν κύριο διάδρομο από ένα τροχόδρομο. Τό ατύχημα έγινε στις 7.12.83, ενώ στό αεροδρόμιο υπήρχε πυκνή ομίχλη. Σκοτώθηκαν 93 επιβάτες καί από τά δύο αεροσκάφη. Οι 37 επιβάτες καί τό πενταμελές πλήρωμα του DC-9 έχασαν όλοι τή ζωή τους, ενώ διασώθηκαν 42 από τό 727 πού μετέφερε 84 επιβάτες καί εννιαμελές πλήρωμα. Αξιωματούχοι τού αεροδρομίου ανέφεραν ότι τό 727 είχε μόλις αφήσει τό έδαφος όταν η πτέρυγα του χτύπησε τό DC-9, πού διέσχιζε τόν κύριο διάδρομο. Ο χειριστής τού 727 είπε ότι είδε τό DC-9 στιγμές πρίν τή σύγκρουση αλλά ήταν πλέον αδύνατο νά γίνει ένας αποτελεσματικός ελιγμός αποφυγής. Η ορατότητα τήν ώρα του ατυχήματος ήταν 300μ. Τό αεροδρόμιο της Μαδρίτης δέν διαθέτει ραντάρ επιτήρησης του εδάφους καί σέ περίπτωση κακοκαιρίας η κατάσταση γίνεται επικίνδυνη. Οι Ισπανοί χειριστές πολιτικής αεροπορίας κινητοποιήθηκαν έντονα γιά τή βελτίωση τών μέσων τού αεροδρομίου.

«Οι αξιωματικοί της Ελληνικής Ναυτικής Αεροπορίας 1913-1932». Αυτός είναι ο τίτλος ενός νέου βιβλίου τού κ. Πατροκλου Ι. Γιάγκου, αντισμήναρχου ε.α., τό οποίο «ταξινομεί καί φωτίζει τις ρίζες των στελεχών της Αεροπορίας πού προήλθαν από τό Ναυτικό...». Διατίθεται από τήν Ένωση Αποστράτων Αξιωματικών Αεροπορίας, Χαλκοκονδύλη 5.

ΓΑΛΑΖΙΟΣ ΚΕΡΑΥΝΟΣ

Η ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ ΜΕ ΤΟΝ ΟΜΩΝΥΜΟ ΤΙΤΛΟ ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΗΘΗΚΕ ΠΡΙΝ ΛΙΓΟΥΣ ΜΗΝΕΣ ΜΑΣ ΕΔΩΣΕ ΑΦΟΡΜΗ ΓΙΑ ΜΙΑ ΔΥΣΚΟΛΟΤΕΡΗ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΕΝΤΕΛΩΣ ΙΔΙΟΡΡΥΘΜΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.

Κείμενο, κατασκευή: Λάμπρος Σουλαντίκας
Φωτο: Σ.Κ.



Ο ενθουσιασμός μας υπήρξε μεγάλος όταν είδαμε την κινηματογραφική ταινία «Γαλάζιος Κεραυνός» και αυτός προήλθε όχι τόσο από το ίδιο το ελικόπτερο όσο από τις σχεδόν υπερφυσικές ικανότητές του (αθόρυβη λειτουργία κινητήρα, υπερβολικά ευαίσθητα εξωτερικά μικρόφωνα γιά εγγραφή ομιλιών, ικανότητα looping και άλλων απίθανων ελιγμών, γιά νά αναφέρουμε μόνο αυτά πού θυμόμαστε πιό έντονα). Κεντρίστηκε λοιπόν το μοντελιστικό μας ενδιαφέρον και αποφασίσαμε νά το κατασκευάσουμε γιά νά πλουτίσουμε τη συλλογή μας μέ ένα «διαβολικό» μοντέλο. Βάση κατασκευής του είναι τό ελικόπτερο Γκαζέλ. Στό εμπόριο τό βρήκαμε μόνο στην κλίμακα 1/72 της Έρφιξ και στην 1/50 της Χέλερ. Από τίς δύο, η πιό κατάλληλη κλίμακα γιά μετασκευές είναι η δεύτερη κι έτσι προτιμήθηκε τελικά τό κιτ της Χέλερ. Τά κομμάτια πού περιέχει είναι από καλής ποιότητας πλαστικό και η ανάγλυφη λεπτομέρεια εξαιρετική.

Η όλη μετασκευή είναι αρκετά δύσκολη ακόμη και γιά έμπειρους μοντελιστές. Περιορίζεται όμως στά εξής: στόν ακριβή υπολογισμό των διαστάσεων, στό προσεκτικό κόψιμο των κομματιών και στό λεπτομερές βάψιμο του εσωτερικού.

Στούς πρωτόπειρους σημειώνουμε πώς ενώ από τη μιά η κατασκευή είναι αρκετά δύσκολη γι' αυτούς, από την άλλη όμως θά τούς μυήσει στά μυστικά των μετασκευών, μιά και τό μισό μοντέλο θά πρέπει νά κατασκευαστεί χωρίς τη βοήθεια των κομματιών τού κιτ. Φυσικά άν ακολουθηθούν προσεκτικά οι οδηγίες και τά σχεδιαγράμματα πού παραθέτονται στη συνέχεια, τά πράγματα γίνονται απλούστερα - ελπίζουμε!

Πριν προχωρήσουμε στην κατασκευή είναι απαραίτητο νά προμηθευτούμε λεπτό φύλλο πλαστικού πού μπορεί εύκολα νά κοπεί από τά πιό λεπτά και εύκαπτα πλαστικά κουτιά γιαουρτιού πού υπάρχουν στην αγορά.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΥΡΑΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Αρχίζουμε τή δημιουργία τού «Γαλάζιου Κεραυνού» κατασκευάζοντας πρώτα τό πίσω μέρος τού κιτ τού Γκαζέλ. Αφού κολλήσουμε τά δύο κομμάτια του ουραίου τμήματος της ατράκτου και εξαφανίσουμε μέ τό ντουκόχαρτο τίς ενώσεις, ετοιμάζουμε την πρώτη μετατροπή. Ο άξονας μετάδοσης της κίνησης στό πίσω στροφείο είναι γυμνός στό κιτ, ενώ εμείς τόν θέλουμε καλυμένο. Παίρνουμε λοιπόν δύο λεπτές λουρίδες φύλλου πλαστικού πλάτους 2,5mm και μήκους 6cm περίπου. Μέ μετρίου πάχους τρυπανάκι (χειροκίνητο) και μέ μεγάλη προσοχή ανοίγουμε στην κάθε λουρίδα 9 τρύπες σε ίσα διαστήματα. Αφού λοιπόν κατασκευάσουμε τίς λουρίδες, με τόν κόφτη αφαιρούμε τό τμήμα πού προεξέχει από τά δύο σημεία πού συγκρατούν τόν άξονα πάνω στην άτρακτο. Αφού λειάνουμε την επιφάνεια του άξονα, τόν βάφουμε μέ μαύρο μάτ. Μέ τό ίδιο χρώμα επίσης βάφουμε και τό εσωτερικό μέρος των δύο λουρίδων και έπειτα τίς κολλάμε στη ράχη της ουράς τού μοντέλου. Αφού περάσουν 2 ώρες περίπου, λειαίνουμε εντελώς μέ ντουκόχαρτο τό επάνω μέρος τού άξονα και των πλαϊνών, έως ότου εξαφανιστούν οι ενώσεις. Έτσι έχουμε την εικόνα μιάς μονοκόμματης επιφάνειας. Από τίς κεραίες πού έχει στό πλάι, όπως πτερύγια κ.λπ. δέν κολλάμε τίποτα σ' αυτό τό στάδιο, γιά νά αποφύγουμε πιθανά σπασίματα κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Στό «Γαλάζιο Κεραυνό» τό αεροδυναμικό κάλυμμα τού κινητήρα διαφέρει κατά πολύ από αυτό τού κιτ. Πρόκειται γιά μιά κατασκευή όλο γωνίες, πράγμα πού μας διευκολύνει αρκετά. Η κατασκευή του γίνεται ως εξής: Παίρνουμε έναν κύλινδρο ή τμήμα κυλίνδρου πού μπορεί νά προέρχεται από θήκη ανταλλακτικού στυλού ή ζάντα αεροσκάφους μεγάλης κλίμακας, μήκους 12mm και διαμέτρου 10mm. Αφού ανοίξουμε και τίς δύο βάσεις τού κυλίνδρου, τόν κόβουμε στό κάτω μέρος γιά νά θυληκώσει στό αεροδυναμικό κάλυμμα τού κιτ. Κατόπιν παίρνουμε χρυσόχαρτο πού υπάρχει μέσα στά τσιγάρα και τό βάφουμε μαύρο, έτσι ώστε νά θυμίζει τό δικτυωτό μεταλλικό κάλυμμα πού υπάρχει σε ορισμένα σημεία τού σκάφους. Κόβουμε μία λουρίδα χαρτιού πλάτους 5mm και την κολλάμε περιφερειακά στό εμπρός μέρος τού κυλίνδρου. Στη συνέχεια από πολύ ψιλό φύλλο πλαστικού κόβουμε λουρίδες μισού χιλιοστού. Δύο μεγάλα τμήματα απ' αυτές τίς λουρίδες τά κολλάμε περιφερειακά στό δικτυωτό κάλυμμα. Μικρότερα τμήματα μήκους 4mm μπαίνουν ενδιάμεσα σε διαστήματα 3mm και έτσι κατασκευάζουμε τό σκελετό τού μεταλλικού πλέγματος. Από φύλλο πλαστικού κόβουμε έξι παραλληλόγραμμα τμήματα, διαστάσεων 5mm×7mm, τά οποία κολλάμε στό πίσω μέρος τού κυλίνδρου, περιφερειακά. Ένα επίπεδο κομμάτι πλαστικού έρχεται και κολλάει στην πίσω βάση τού κυλίνδρου. Μόλις στεγνώσει η κόλλα, αφαιρούμε τά τμήματα πού περισσεύουν μέ τόν κόφτη. Δημιουργείται έτσι ένα εξάπλευρο πού θυμίζει παξιμάδι. Με χοντρής διαμέτρου τρυπάνι αφαιρούμε κεντρικά ένα τμήμα, έτσι ώστε όταν τοποθετηθεί πάνω στό μοντέλο νά μπορέσουμε νά κολλήσουμε την εξαγωγή τού κινητήρα.

Τέλος, λιμάρουμε τίς γωνίες, έτσι ώστε νά εμφανισθούν καμπυλότητες. Από λεπτό φύλλο χαρτιού κόβουμε τμήματα παραλληλόγραμμα, τά οποία κολλάμε μεταξύ τους. Στη συνέχεια τά κολλάμε στό εσωτερικό τού κυλίνδρου και αφού βεβαιωθούμε πως η κατασκευή εφαρμόζει τέλεια στό αεροδυναμικό κάλυμμα τού κιτ, στερεώνουμε τά δύο κομμάτια μέ εποξική κόλλα. Στό κωνικού σχήματος τμήμα εισαγωγής αέρα τού κινητήρα (η Χέλερ τό δίνει εντελώς λείο) βάζουμε λουρίδα χαρτιού από τσιγάρα και λουρίδες πλαστικού γιά τό λόγο πού ήδη αναφέραμε. Η κατασκευή τού αεροδυναμικού καλύμματος τού κινητήρα και τού κώνου εισαγωγής φαίνεται παραστατικά στό σχήμα 1.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΚΟΚΠΙΤ

Σ' αυτό τό σημείο η εταιρία μπορεί ελάχιστα κομμάτια νά μας προσφέρει, γι' αυτό τά υπόλοιπα τά κατασκευάζουμε οι ίδιοι. Παίρνουμε λοιπόν τά δύο διαφανή κομμάτια πού αποτελούν ένα μεγάλο μέρος τού κόκπιτ και μέ τόν πριονωτό κόφτη αφαιρούμε τά μέρη πού περιλαμβάνουν τίς πόρτες. Αφού λειάνουμε τίς κομμένες επιφάνειες μέ υγρό ντουκόχαρτο, κολλάμε τά δύο μέρη μέ υγρή κόλλα.

Γιά νά παραστήσουμε τό μονωτικό υλικό πού παρεμβάλλεται μεταξύ τού κόκπιτ και τού κιβωτίου μετάδοσης κίνησης, χρησιμοποιούμε ριζόχαρτο πού κολλάμε μέ UHU στην πλάτη τού θαλάμου και στό οποίο μέ ένα μυτερό εργαλείο χαράζουμε γραμμές χιαστί. Αφού λοιπόν στεγνώσουν οι επιφάνειες παίρνουμε τό κάτω μέρος πού είχαμε προετοιμάσει και τό εφαρμόζουμε στό ουραίο τμήμα αφήνοντάς το νά σταθεροποιηθεί. Σ' αυτή τη φάση, ετοιμάζουμε ένα πίνακα πού υπάρχει στό πίσω μέρος της καμπίνας. Χρησιμοποιούμε γιά φύλλο πλαστικού διαστάσεων 11mm×6mm. Όλος ο πίνακας βάφεται μέ ανοιχτό γκρι χρώμα. Στό επάνω μέρος του βάφουμε μιά σειρά κουκίδες, κόκκινες και κίτρινες, πού αναπαριστούν φωτεινές ενδείξεις, ενώ μέ άσπρο χρώμα και πινέλο Νο. 000 σχηματίζουμε πλαίσια μέσα στά οποία υπάρχουν μαύρες τελείες. (Βλέπε Σχ. 2). Εδώ τά πλαίσια απεικονίζουν τά διάφορα μέρη και συστήματα τού ελικοπτέρου και οι τελείες τίς αντίστοιχες ασφάλειες. Αφού λοιπόν κολλήσουμε αυτόν τόν πίνακα στό κέντρο της πίσω επιφάνειας, από φύλλο πλαστικού κόβουμε μέ τόν κόφτη ένα μικρό παραλληλόγραμμο, τό οποίο κολλάμε πάνω αριστερά στόν πίνακα και τό βάφουμε μαύρο μάτ.

Σ' αυτό τό σημείο κατασκευάζουμε έναν πυροσβεστήρα από τό κυλινδρικό τμήμα κάνης πολυβόλου βαμένο κόκκινο, προσθέτοντάς του στρόφιγγα ασημί χρώματος, και σωλήνα μάτ μαύρου χρώματος πού προέρχεται από ζεσταμένο και τεντωμένο πλαστικό. Τόν τοποθετούμε κάτω από τό μαύρο κουτί, βάφοντάς του δύο μαύρες λουρίδες πού αναπαριστούν τίς ταινίες στήριξης και ένα κίτρινο τετράγωνο πού αναπαριστά τόν πίνακα οδηγιών.

Άλλο ένα μέρος τού κιτ πού χρησιμοποιούμε είναι τό πάτωμα του κόκπιτ. Με τόν κόφτη εξαφανίζουμε τά σημεία στήριξης τού πίσω καθίσματος και κόβουμε τό υπερυψωμένο τμήμα ανάμεσα από τή «σαγρέ» επιφάνεια εφαρμογής των καθισμάτων. Παίρνουμε κατόπιν τό πάτωμα και τό κολλάμε στή θέση του, αφού τό βάψουμε μέ σκούρο γκρι χρώμα. Τά δύο «σαγρέ» τμήματα τά βάφουμε μέ μαύρο μάτ.

Τό πίσω κάθισμα τού κιτ είναι αρκετά φαρδύ. Αφαιρούμε λοιπόν εσωτερικά ένα τμήμα, ώστε τά κομμάτια όταν ενωθούν νά έχουν συνολικό φάρδος 18mm. Αφού ενώσουμε την πλάτη στή βάση τού καθίσματος (τό μήκος της βάσης τού καθίσματος είναι 15mm) μέ μία ελαφριά κλίση πρός τά πίσω, κολλάμε τό κάθισμα δεξιά, ώστε νά ακουμπά τό πλάι του στό πίσω τμήμα της καμπίνας. Τό πίσω μέρος της πλάτης τό βάφουμε μέ σκούρο γκρι, ενώ τό εμπρός μέρος και τη βάση μέ σκούρο πράσινο. Από κολλητική ταινία προσθέτουμε ζώνες ασφαλείας σκούρου μπλέ χρώματος. Αφού λοιπόν κατασκευάσουμε τό κάθισμα τού χειριστή των ηλεκτρονικών, αρχίζουμε την κατασκευή τού καθίσματος τού χειριστή. Παίρνουμε τό κάθισμα τού κιτ και αφαιρούμε τό πίσω μέρος τελείως. Από φύλλο πλαστικού κόβουμε δύο παραλληλόγραμμα τεμάχια πού τά κολλάμε μεταξύ τους και φτιάχνουμε την πλάτη. Από πλαστικό φύλλο φτιάχνουμε και τά πλαϊνά. Από διαφορετικού μήκους ζεσταμένο και τεντωμένο πλαστικό κατασκευάζουμε ένα «Γ» στην πλάτη τού καθίσματος, ενώ πρός τά επάνω, από κυλινδρικό τμήμα και δύο κάθετα πλαϊνά φτιάχνεται τό σημείο στήριξης της ζώνης ασφαλείας, χρώματος ασημί. Η υπόλοιπη πλάτη και τά πλαϊνά βάφονται μέ σκούρο γκρι χρώμα, ενώ τό υπόλοιπο μέ σκούρο πράσινο. Τοποθετούμε ζώνες ασφαλείας χρώματος σκούρου μπλέ, καθώς και δύο ρυθμιστικούς μοχλούς τού καθίσματος (δεξιά κι αριστερά) από μήκη πλαστικού μέ διογκωμένο άκρο πού χρησιμεύει σάν λαβή. Τό κάθισμα τό κολλάμε στό δεξιό υπερυψωμένο μέρος, αφού προηγουμένως καλύψουμε τό κενό πού δημιουργήσαμε δίπλα του μέ ένα πλαστικό τμήμα κολλημένο πιό χαμηλά. Εκεί κολλάμε ένα μοχλό αριστερά από τό κάθισμα, αφού τόν βάψουμε γκρι ανοιχτό και τού προσθέσουμε στην κορυφή ένα τρίγωνο χρώματος μαύρου και έναν κίτρινο διακόπτη. Στό αριστερό μαύρο «σαγρέ» τμήμα βάφουμε μέ πολύ ψιλό πινέλο ασημί τελείες, ώστε νά παριστάνουν ένα τετράγωνο και μέσα του γκρι γραμμές. Αναπαριστά διάφορες θήκες. Τό στίκ μπαίνει στην κανονική του θέση βαμμένο σκούρο γκρι μέ μαύρη μάτ λαβή, μ' ένα κίτρινο μπουτόν αριστερά και μιά κόκκινη ασφάλεια τού διακόπτη των πυροβόλων, φτιαγμένη από τεντωμένο πλαστικό, στό επάνω μέρος. Τά δύο ζεύγη ποδωστηρίων τού κιτ, χρησιμοποιούνται σάν ένα ζεύγος.

Έτσι αφού καλύψουμε όλες τίς άλλες τρύπες μέ στόκο, μέ μικρό τρυπανάκι ανοίγουμε δυο καινούριες πολύ πιό

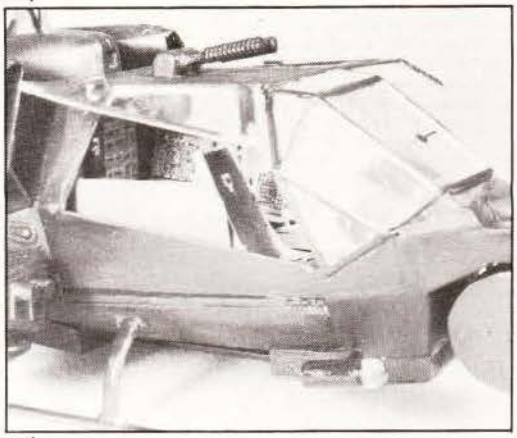
Αεροδυναμικό κάλυμμα κινητήρα.



Σύστημα κλιματισμού. Μπορεί νά κατασκευαστεί από την εισαγωγή αέρος ενός Σάαμπ Βίγκεν ή παρόμοια, ενώ τό στήριγμά του από τό πλαϊνό ουραίο, οριζόντιο πτερύγιο ενός ελικοπτέρου της 1/72. Εσωτερικά φράζονται οι δυο οπές μέ διαφράγματα (εμπρός-πίσω). Επάνω του σχηματίζουμε μέ τόν κόφτη δύο θυρίδες ελέγχου.



Στό αλεξινέμιο τής καλύπτρας έχει βαφεί μιά μικρή μαύρη επιφάνεια πού έχει σχέση με τό σύστημα σκόπευσης τού πυροβόλου.



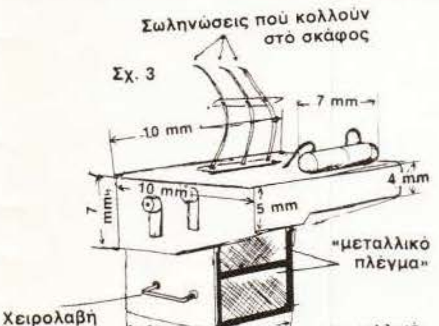
Τό τελειωμένο μοντέλο τού «Γαλάζιου Κεραυνού», σέ κλίμακα 1/50, προέρχεται από μετατροπή τού κίτ τού Γκαζέλ τής Χέλερ. Τό μπροστινό ήμισυ τής ατράκτου, συμπεριλαμβανομένου καί τού κόκπιτ, είναι ιδιοκατασκευή από φύλλο πλαστικού καί σκληρή διαφανή ζελατίνα. Ο χειριστής είναι από τό Aircraft Support Group τής Εαί



μπροστά, αριστερά και δεξιά από το στικ, όπου τοποθετούμε και τά δύο ζεύγη ποδωστηριών (Νο 22).
Από φύλλο πλαστικού κατασκευάζουμε δύο τμήματα τριγωνοειδή, διαστάσεων 32.5mm×11mm×31mm και τά κολλάμε στά πλαϊνά τού διαφανούς τμήματος με κάποια κλίση πρός τά έξω. Αφού σταθεροποιηθούν κόβουμε δύο τμήματα πλαστικού πλάτους 6mm το οριζόντιο και 3mm το κάθετο και μήκους περίπου 35mm. Τά κολλάμε μεταξύ τους στά άκρα σχηματίζοντας ένα «Γ», όπου η μια πλευρά του κολλιέται στό πίσω τμήμα τού κόκπιτ και η άλλη στό αριστερό πλαϊνό τμήμα. Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκε η βάση τών τερματικών.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

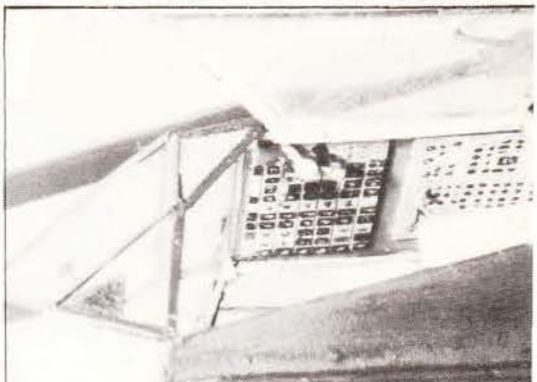
Τό πρώτο τερματικό είναι ένα παραλληλεπίπεδο διαστάσεων 16mm μήκος, 7



Ατρακτίδιο-ψυγείο καί δεξαμενή λαδιού. Κατασκευάζουμε δύο κομμάτια καί τά τοποθετούμε (δεξιά-αριστερά) πίσω από τήν καμπίνα. Τό κάτω τμήμα προέρχεται από ζάρι, ενώ τά δύο κυλινδρικά τμήματα πού προεξέχουν προέρχονται από κομμάτια πλαστικού πλαισίου. Η όλη κατασκευή στηρίζεται στην άτρακτο μέ τό πίσω ουραίο οριζόντιο πτερύγιο ενός μοντέλου τού ελικοπτέρου Κόμπρα, κλίμακας 1/72.

Σχ. 4





Πίνακας ασφαλειών στήν οροφή τού κόκπιτ.

mm πλάτος και 65 mm υψος. Αφου κατασκευάσουμε τά πλευρικά τοιχώματα πλήν τού μέρους πού υπάρχουν οι οθόνες, διακόπτες κ.λπ., λιμάρουμε καλά τις γωνίες ωστε νά εξαφανισθούν εντελώς και τό βαφουμε με ανοιχτό γκρι. Η πλευρά πού φέρει τίς δύο οθόνες τοποθετειται με κλιση πρός τα μέσα. Στήν αριστερή οθόνη αντιγράφουμε μια ηλεκτρονική οθόνη απεικόνισης στοιχείων λειτουργίας κινητηρα (*«ΠΤΗΣΗ»* τεύχος 23, σελ. 31), ενω στη δεξιά σχεδιάζουμε την απεικόνιση ενός παλμογράφου. Κατόπιν σκεπάζουμε τις οθόνες με διαφανή ζελατίνα και βάφουμε τον πίνακα με σκούρο γκρι. Με πολύ ψιλό πινέλο γεμίζουμε τόν πίνακα με σειρές από διακόπτες, ψηφιακά όργανα και με ενδεικτικούς φωτεινούς διακόπτες. (Μπορεί νά αντιγραφεί οποιοσδήποτε πίνακας ενός σύγχρονου ελικοπτέρου). Τό τερματικό τοποθετήθηκε στό πίσω αριστερό μέρος του κόκπιτ, καθώς κοιτάζουμε το μοντέλο από πάνω. Με τον ίδιο τρόπο τοποθετήθηκε και το μικρότερο τερματικό, με μια κλίση πρός τό αριστερό κάθισμα. Πρόκειται για τό τερματικό τού ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι διαστάσεις του είναι 5mm μήκος, 4 mm πλάτος και 4 mm υψος με επίσης λιμαρισμένες γωνίες και τό ίδιο εξωτερικό χρωμα. Στήν οθόνη του αναπαριστούμε σέ σκούρο πράσινο φόντο, με πράσινες φωσφορίζουσες γραμμές (από αντίστοιχο χρώμα), τα στοιχεία πού δίνει ο υπολογιστής, ενώ στό κάτω μέρος σέ ένα μικρό κομμάτι φύλλου πλαστικού βάφονται τα πλήκτρα τού τερματικού.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τελευταία κατασκευή στό κόκπιτ είναι ο πίνακας οργάνων. Κατασκευάζεται με τον ίδιο τρόπο τών τερματικών, με τη διαφορά ότι βάφεται όλος μαύρος και στό επάνω μέρος του τοποθετούμε ενα επί πλέον μικρότερο παραλληλόγραμμο τμήμα. Γιά τα όργανα τού πίνακα αντιγράψτε οποιονδήποτε πίνακα ελικοπτέρου (Απατσι, Κόμπρα, κ.λπ.). Οι διαστάσεις του είναι μήκος 14 mm, πλάτος 6 mm, υψος 7 mm. Τοποθετείται πολύ δεξιά, επάνω σέ μια βάση πού βρίσκεται ακριβώς στόν κεντρικό άξονα του σκάφους. Επίσης στην οροφή φτιάχνουμε έναν σχετικά μεγάλο πίνακα ασφαλειών και διακοπτών.

ΒΑΨΙΜΟ

Ολο τό ελικόπτερο βάφεται εξωτερικά με Navy Blue No 77 της Χάμπρολ. Τα μεταλλικά πλέγματα πού ήδη αναφέραμε βάφονται μαύρα, ενώ τις ανάγλυφες τους λεπτομέρειες τις περνάμε ελαφρά μ' ένα σχεδόν στεγνό πινέλο μέ ασημένιο χρώμα, έτσι ώστε τό μαύρο νά εξακολουθεί νά φαίνεται. Στό εξάρτημα τού σχήματος 4 βάφουμε με κίτρινο και πολύ προσοχή τό νούμερο 02 (και στις δύο πλευρές). Στις δύο πόρτες με κόκκινο ματ χρώμα βάφουμε λουρίδες οι οποίες ακολουθούν τις τέσσερις γωνίες. Επίσης με κόκκινη γραμμή από χαλκομανία σχηματίζουμε πλαίσιο γύρω από τα δύο πλαινά παράθυρα. Στο καθέτο ουραίο πτερύγιο βάφουμε μιά οριζόντια κόκκινη λουρίδα, και με κίτρινο χρώμα ένα πενταψήφιο νούμερο. Κάτω από τόν κινητήρα καθώς και στό ουραίο τμήμα βάφουμε παραλληλόγραμμα προειδοποιητικά σήματα (3 και 3 από κάθε πλευρά), κόκκινο, άσπρου και κίτρινου χρώματος.

ΠΑΡΑΛΕΙΠΟΜΕΝΑ

Στόν περιορισμένο χώρο αυτού τού άρθρου είναι σχεδόν αδύνατο νά αναλυθούν όλες οι λεπτομέρειες της μετατροπής τού «Γαλάζιου Κεραυνού», δεδομένου μάλιστα ότι δέν υπάρχουν διαθέσιμα στό κοινό σχέδια η φωτογραφίες τού πραγματικού, τουλάχιστον μέχρι σήμερα. Αργότερα ίσως κυκλοφορήσει κάποιο κιτ τού «Γαλάζιου Κεραυνού», όπως συνέβη μέ τα διαστημόπλοια των «Γκαλάκτικα» και «Στάρ Γουόρς». Τό παρήγορο είναι ότι ακριβώς επειδή πρόκειται γιά ένα μή υπαρκτό ελικόπτερο, μπορεί κάποιος νά κάνει μερικούς αυτοσχεδιασμούς στα σημεία όπου δέν υπάρχουν σαφείς πληροφορίες. Αυτό όμως είναι ένας πολύ μικρός συμβιβασμός μπροστά στην ικανοποίηση από την κατασκευή τού μοντέλου ενός ελικοπτέρου πού, όπως ισχυρίζονται μερικοί, δεν θ' αργήσει πολύ νά κατασκευαστεί και νά λειτουργήσει στήν πραγματικότητα, άν αυτό δέν συμβαίνει ήδη. □

Β΄ ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΝ.Ε.Μ.

Μιά Εικόνα Αισιοδοξίας

Η ανοδική πορεία της ποιότητας της δουλειάς των Ελλήνων μοντελιστών εξακολουθεί νά παραμένει αντιστρόφως ανάλογη των συνθηκών κάτω από τις οποίες συντελείται.

Είναι τόσες οι ελλείψεις σε υλικά, εργαλεία, εξαρτήματα, ακόμα και σε μοντέλα, οι υψηλοί δασμοί, οι απογορεύσεις εισαγωγών, τα λίγα μοντελιστικά καταστήματα, η αδιάφορη ή και αρνητική στάση του μεγαλύτερου ποσοστού των τρίτων, ακόμα και η βιαστική και αγχώδης εποχή μας, ώστε θα πρέπει νά αναζητήσουμε ασυνήθιστα αποθέματα θάρρους κι επιμονής σ' αυτούς τους ανθρώπους.

Οσο μεγάλα όμως κι άν είναι τα εμπόδια, δέν κατόρθωσαν νά σταματήσουν 50 περίπου τέτοιους ανθρώπους πού ήλθαν από την Αθήνα αλλά και από την επαρχία γιά νά συμμετάσχουν στη δεύτερη έκθεση πλαστικών μοντέλων της Ενωσης Ελλήνων Μοντελιστών (Ε.Ν.Ε.Μ.) πού πραγματοποιήθηκε στις φιλόξενες αίθουσες της Ανεμολέσχης Αθήνας από 23-25 Δεκεμβρίου '83. Η συμμετοχή ήταν ελεύθερη και ανεξάρτητη από τό εάν κάποιος ήταν μέλος της Ενωσης ή όχι.

Συνολικά εκτέθηκαν 180 μοντέλα και διοράματα μέ εκπληκτικά μεγάλη γκάμα θεμάτων. Τη «μερίδα του λέοντος» είχαν - όπως πάντα - τα μοντέλα αεροσκαφών, ενώ μέ μικρή διαφορά ακολούθησαν τα μοντέλα στρατιωτικών οχημάτων και αρμάτων μάχης. Αμέσως μετά ήρθαν τα μοντέλα αυτοκινήτων, μοτοσικλετών και πλοίων, ενώ είκοσι περίπου συμμετοχές αφορούσαν διοράματα.

Τό πιό σημαντικό ήταν η ποιότητα των εκθεμάτων, η οποία βρισκόταν σημαντικά ψηλότερα από την προηγούμενη έκθεση.

Τα περισσότερα θέματα ήταν παρμένα από τη σύγχρονη εποχή, χωρίς όμως νά λείπουν τα παλιότερα. Τα μοντέλα αεροσκαφών τζετ ήταν πολύ περισσότερα από τα ελικοφόρα, ενώ απουσίαζαν μοντέλα από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο.

Μια άλλη έλλειψη ήταν μοντέλα γερμανικών αεροσκαφών τού Β΄ Π.Π.

Από τα σύγχρονα αεροσκάφη, τό F-4 Φάντομ και τό A-10 είχαν την τιμητική τους με οκτώ μοντέλα τό πρώτο και τρία τό δεύτερο, σε κλίμακες 1/48 και 1/72.

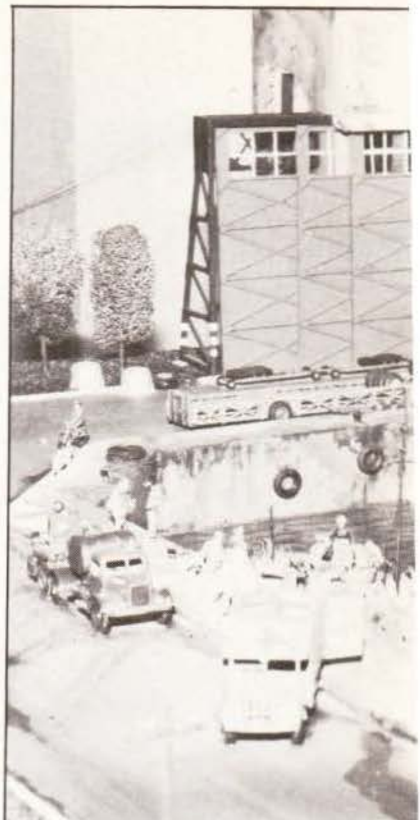
Υπήρχαν και αρκετές μετατροπές βασικών κιτ, όπως τέσσερις ασυνήθιστες παραλλαγές του B-24 στην 1/72, ένα ελληνικό M-48A5 από μετατροπή A3 στην 1/35, καθώς και ιδιοκατασκευές ανεμοπτέρων και πλοίων σε κλίμακες 1/72 και 1/600 περίπου αντίστοιχα.

Τα ελληνικά θέματα έκαναν έντονη την παρουσία τους. Μπορούσε νά διακρίνει κανείς RF-4E, RF-5A, Μιράζ F-1 σε 1/48, TF-102, PZL P-24 στην 1/72, M-48A5, Λέοπαρντ 1 στην 1/35 κ.α.

Η προσέλευση των επισκεπτών ήταν ικανοποιητική όλες τις ημέρες, ώστε συχνά χρειάστηκε νά παραταθούν οι ώρες λειτουργίας της έκθεσης πέρα από τις προγραμματισμένες.

Μιά ελάχιστη γεύση της δουλειάς των όσων συμμετείχαν μπορείτε νά πάρετε από τις φωτογραφίες πού ο περιορισμένος χώρος μας επιτρέπει νά δημοσιεύσουμε. □

-Σ.Κ.



Τό έκθεμα! Δύσκολα μπορούσε νά παρατηρήσει κανείς τη ρεαλιστικότητα και τη «ζωντάνια» αυτού τού διοράματος τού Αλέξανδρου Βράιλα με τό... στόμα κλειστό. Πάνω σέ μιά επιφάνεια όχι μεγαλύτερη από ένα τετραγωνικό μέτρο είχε συμπυκνωθεί μιά εικόνα από τό παρελθόν: Στην προβλήτα ενός αγγλικού υδροδρομίου τού Β΄ Π.Π. ένα μικροσκοπικό τράκτορ σέρνει ένα γιγάντιο Σάντερλαντ σε κλίμακα 1/72, οδηγώντας το έξω από τό νερό στό εσωτερικό τού υπόστεγου. Στό αριστερό τμήμα τού διοράματος μιά αγκυροβολημένη και χτυπημένη ναυαγοσωστική ταχύπλοη άκατος της ΡΑΦ δέχεται την επέμβαση της πυροσβεστικής και των νοσοκόμων. Κάτω από τα δύο σκάφη μιά μεγάλη και απίστευτα αληθοφανής υδάτινη επιφάνεια, πού αναπαριστάται από κυματιστό γαλάζιο κρύσταλλο, κρύβει έναν εξίσου ρεαλιστικό βυθό. Τό σύνολο αντανακλά μιά εικόνα μοντελιστικής τελείωσης πού σπάνια έχει την ευκαιρία νά θαυμάσει κανείς και ακόμα σπανιότερα νά τη... δημιουργήσει!

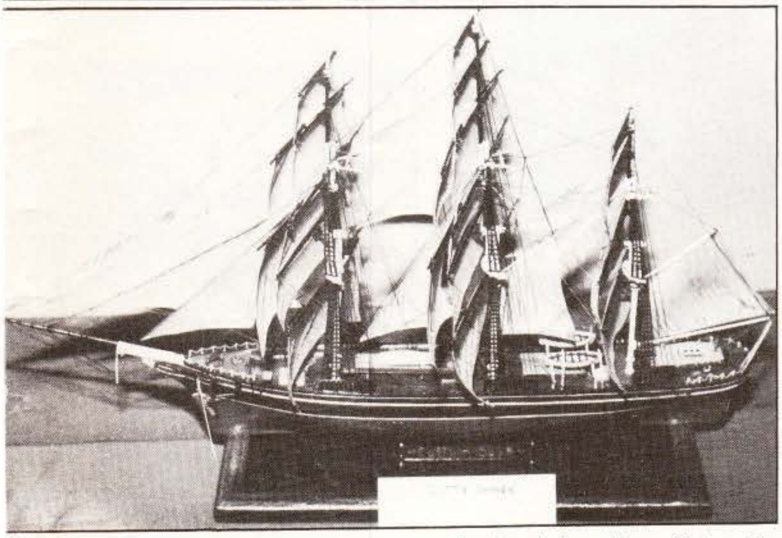


Λεπτομέρεια από τη Λότους JPS τού Γιώργου Λιάσκα σε κλίμακα 1/12.



Τό ομορφότερο Φάντομ της έκθεσης ήταν το U.S. Navy Bicentennial 76 τού Θόδωρου Αντωνόπουλου σε κλίμακα 1/48.





Λεπτότατη δουλειά σ' αυτό τό μικρό σχετικά μοντέλο τού Cutty Shark τού Κωνσταντίνου Τσώνου.

«Διαφήμιση Γούνας». Ένα... αλλιώτικο διόραμα τού Λάμπρου Σουλαντίκα σέ κλίμακα 1/35. Οι φιγούρες πού υπέστησαν... αλλαγή φύλου προέρχονται από σέτ Γερμανών στρατιωτών τού Β' Π.Π.!



ΜΑΣΚΑΡΙΣΜΑ

ΜΕΡΟΣ Α'

...ΟΠΟΥ ΤΟ ΠΕΤΥΧΗΜΕΝΟ ΒΑΨΙΜΟ ΚΡΙΝΕΤΑΙ ΠΡΙΝ ΑΚΟΜΑ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΕΛΘΕΙ Σ' ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.

τού Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Ανεξάρτητα από τό εάν κάποιος μοντελιστής χρησιμοποιεί αερογράφο ή όχι, τό μασκάρισμα, δηλαδή η επικάλυψη και η προστασία επιφανειών τού μοντέλου πού πρόκειται νά βαφούν ή έχουν ήδη βαφεί μέ διαφορετικό χρώμα, είναι από τά πιό σημαντικά βήματα γιά ένα πετυχημένο εξωτερικό βάψιμο.

Πολλοί βέβαια εξακολουθούν νά βάφουν μέ πινέλο ικανοποιητικά ή καί θαυμάσια καμουφλάζ, χωρίς ποτέ νά έχουν χρησιμοποιήσει αυτή τήν τεχνική. Είναι όμως πολύ πιό σίγουρο καί αφαλές νά εμπιστεύεται κανείς τή σταθερή διαχωριστική γραμμή πού προσφέρει η κολλητική ταινία, παρά τήν πεποίθηση ότι καί χωρίς αυτή τό βάψιμο θά πετύχει εξίσου. Άλλωστε ένα από τά πλεονεκτήματα τής ταινίας είναι ότι μπορούμε νά τροποποιούμε διαρκώς τή θέση της πρίν αρχίσουμε τό βάψιμο. Αντίθετα όταν βάφουμε χωρίς αυτή, υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης μόνο «πρός τά έξω», δηλαδή μέ τό βάψιμο μεγαλύτερης επιφάνειας από τήν αρχική.

Αν όμως τό μασκάρισμα δέν είναι κάτι τό απαραίτητο γιά όσους βάφουν μέ πινέλο, είναι απόλυτα αναγκαίο γι' αυτούς πού χρησιμοποιούν αερογράφο. Δέν θά ήταν μάλιστα καθόλου υπερβολή αν προσθέταμε ότι είναι η τέχνη τού μασκαρίσματος πού οδηγεί σ' ένα πετυχημένο καμουφλάζ, παρά η τέχνη τού χειρισμού τού ίδιου τού αερογράφου.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Από πλευράς εργαλείων, πολύ βασικό είναι νά διαθέτουμε ένα ορθογώνιο κομμάτι κρύσταλλου πάχους τεσσάρων ή πέντε χιλιοστών, πού θά χρησιμεύσει σάν βάση κοπής τών ταινιών μασκαρίσματος. Επίσης θά χρειαστούν κόφτης, μικρό ψαλίδι, μιά λαβίδα μέ πολύ μυτερές άκρες γιά τό χειρισμό τών ταινιών καί ένα πινέλο No. 2 μέ σκληρή τρίχα γιά τό υγρό μασκαρίσματος. Τά υλικά πού χρησιμοποιούνται συνήθως είναι χαρτί, χαρτόνι, κοινό σελοτέιπ, ταινία μασκαρίσματος (masking tape), εύκαμπτη μονωτική ταινία καί υγρό μασκαρίσματος. Σέ καταστήματα ειδών γραφικών τεχνών μπορούμε νά βρούμε ένα πλήθος από συμπληρωματικά υλικά (όπως π.χ. εύκαμπτη πλαστική ταινία μέ ελάχιστο πλάτος), τά οποία όμως στοιχίζουν μάλλον ακριβά. Τό χαρτί χρησιμοποιείται μαζί μέ ταινία γιά νά καλύψει οικονομικά μεγάλες επιφάνειες τού μοντέλου. Από χαρτόνι μπορούν νά κοπούν μάσκες τού καμουφλάζ γιά μιά ορισμένη καί συνήθως μικρή περιοχή τού μοντέλου καί τίς οποίες κρατάμε κοντά στήν επιφάνεια, ενώ ταυτόχρονα ψεκάζουμε τό χρώμα. Τό σελοτέιπ είναι ιδανικό γιά «σκληρές» καί ευθύγραμμες διαχωριστικές γραμμές πού βρίσκονται σέ μή καμπυλωτές επιφάνειες. Εάν η επιφάνεια παρουσιάζει καμπύλη, τό σελοτέιπ δέν πρόκειται νά τήν ακολουθήσει. Αυτό θά τό κάνει η ταινία μασκαρίσματος. Πρόκειται γιά χάρτινη κολλητική ταινία, συνήθως χρώματος ανοικτού καφέ, πού κυκλοφορεί σέ ποικιλία μεγεθών καί πού δέν είναι ιδιαίτερα φθηνή. Τό πλεονέκτημά της σέ σχέση μέ τό σελοτέιπ είναι ότι μπορεί νά ακολουθήσει περίπλοκα καμπυλωτά σχέδια καί επιφάνειες όταν κοπεί σέ μικρό σχετικά πλάτος. Τίς ίδιες ιδιότητες έχει καί η εύκαμπτη μονωτική ταινία, μόνο πού μερικές φορές η κόλλα της αποχωρίζεται σχετικά εύκολα από τό πλαστικό σώμα. Μιά πολύ καλή, εύκαμπτη πλαστική ταινία γιά μασκάρισμα είναι τό Leukoflex πού μπορεί νά βρεθεί στά φαρμακεία.

Τό υγρό μασκαρίσματος είναι μιά παχύρρευστη «κρέμα» χρώματος μώβ ή ρόζ γιά νά διακρίνεται εύκολα, πού όταν απλωθεί μέ πινέλο στεγνώνει σέ λίγα λεπτά, δημιουργώντας μιά προστατευτική ελαστική μεμβράνη. Στή χώρα μας κυκλοφορούν τέτοια υγρά από τίς εταιρίες Χαμπρόλ καί Μόλακ, ενώ άν ψάξει κανείς μπορεί νά βρεί τό γαλάζιο υγρό μασκαρίσματος πού χρησιμοποιούν οι επιγραφοποιοί.

ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ...

Όπως είναι φυσικό, ένα μοντέλο πού πρέπει νά βαφεί εξωτερικά μέ ένα καί μοναδικό χρώμα δέν χρειάζεται καθόλου μασκάρισμα, εκτός βέβαια από τό φράξιμο μέ ελαφρά βρεγμένο χαρτομάντηλο τών κάθε είδους ανοιγμάτων από τά οποία θά μπορούσε νά εισχωρήσει στό εσωτερικό του χρώμα από τόν αερογράφο. (αεραγωγοί, ακροφύσια, υποδοχές συστήματος προσγείωσης, κόκπιτ, κ.λπ.).

Οι δυσκολίες αρχίζουν από τά δίχρωμα καμουφλάζ, όπου συνήθως οι κάτω επιφάνειες τού μοντέλου βάφονται μέ πιό ανοικτό χρώμα από τίς επάνω. Σ' αυτή τήν περίπτωση βάφουμε πρώτα τό πιό ανοικτό χρώμα τού μοντέλου ακολουθώντας κατά προσέγγιση τή διαχωριστική γραμμή στήν άτρακτο καί στά χείλη τών πτερύγων, χωρίς νά μάς ενδιαφέρει άν θά βάψουμε καί επιφάνιες πού αργότερα θά καλυφθούν μέ άλλο χρώμα. Μόλις στεγνώσει καλά τό ανοιχτό χρώμα (αφήνουμε νά περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες) τότε παίρνουμε χαρτοταινία μασκαρίσματος κομμένη σέ πλάτος 1-2 χιλιοστών καί τήν τοποθετούμε στό μοντέλο, έτσι ώστε η επάνω της άκρη νά σχηματίζει τήν επιθυμητή διαχωριστική γραμμή. Κάτω από τή στενή λουρίδα κολλάμε μεγάλα κομμάτια ταινίας καί χαρτιού, καλύπτοντας πλήρως τίς επιφάνειες πού ήδη έχουν βαφεί. Στή συνέχεια βάφουμε μέ τό δεύτερο χρώμα τού καμουφλάζ όλες τίς επάνω επιφάνειας καί πρίν αυτό στεγνώσει εντελώς αφαιρούμε τίς ταινίες καί τό χαρτί.

Αυτό γίνεται επειδή εάν τό χρώμα αφεθεί νά στεγνώσει εντελώς, η αφαίρεση τών ταινιών ίσως προκαλέσει «ξεφλούδισμα» τού δεύτερου χρώματος επάνω στή διαχωριστή γραμμή. Επίσης είναι σημαντικό νά θυμόμαστε πάντα τόν κανόνα τού βαψίματος τών πιό ανοικτών χρωμάτων πρώτα καί ύστερα τών πιό σκούρων.

Εάν τώρα τό καμουφλάζ ήταν τρίχρωμο καί υπήρχε συνδυασμός δύο χρωμάτων στίς επάνω επιφάνειες, ενεργούμε όπως καί στό δίχρωμο καμουφλάζ, προσθέτοντας όμως τά εξής: Αφού περάσουν άλλες 24 ώρες γιά νά στεγνώσει καί τό δεύτερο χρώμα καί χωρίς νά βγάλουμε τίς ταινίες πού καλύπτουν τίς κάτω επιφάνειες, κόβουμε πάλι λεπτές λουρίδες τής ίδιας ταινίας. Έχοντας μπροστά μας τά σχέδια ή τίς φωτογραφίες τού καμουφλάζ, σχηματίζουμε μέ τίς ταινίες αυτές τό περίγραμμα τών επιφανειών πού θά παραμείνουν βαμένες μέ τό χρώμα μέ τό οποίο τίς βάψαμε προηγουμένως. Στή συνέχεια γεμίζουμε τό εσωτερικό τών περιγραμμάτων τών επιφανειών αυτών μέ μεγάλα κομμάτια ταινίας, προσεκτικά τοποθετημένα κάτω από τά πιό λεπτά ώστε νά μήν υπάρξουν ανοίγματα από τά οποία θά μπορούσε νά εισχωρήσει χρώμα. Αντί γιά μεγάλα κομμάτια ταινίας μπορεί νά χρησιμοποιηθεί υγρό μασκαρίσματος. Πρίν όμως τό χρησιμοποιήσετε βεβαιωθείτε ότι δέν αλλοιώνει τόν τόνο τών ανοικτών ματ χρωμάτων. (Μέ τά γυαλιστερά συνήθως δέν υπάρχει κίνδυνος).

Τό υγρό αυτό απλώνεται μέ τό πινέλο No. 2 πού αναφέραμε στήν αρχή, καί τό οποίο θά πρέπει νά καθαρίζεται μέ διαλυτικό αμέσως μετά τή χρήση του, διαφορετικά η σκλήρυνση τής ελαστικής μεμβράνης στό εσωτερικό του γρήγορα θά τό αχρηστέψει. Γι' αυτό καί δέν είναι αποδοτικό τό νά χρησιμοποιείται γιά άλλη χρήση πέρα απ' αυτή.

Τοποθετώντας τά μεγάλλα κομμάτια ταινίας ή τό υγρό μασκαρίσματος έχουμε αφήσει ακάλυπτες μόνο τίς επιφάνειες πού θά βαφούν μέ τό τρίτο χρώμα, πράγμα πού γίνεται πλέον εύκολα. Η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται καί όταν τό καμουφλάζ τού μοντέλου έχει περισσότερα από τρία διαφορετικά χρώματα.

(Συνεχίζεται)

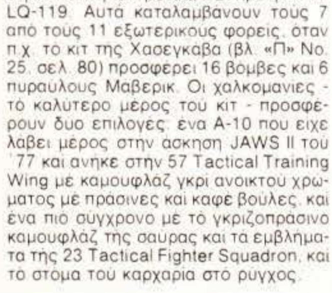


AIRFIX

A-10A

Κλίμακα: 1/72 (Σειρά 6)
Τιμή: 1.380 δρχ.

Τα προϊόντα της Ερφιξ εξακολουθούν να ανεβαίνουν και να καταλαμβάνουν περίοπτη θέση από πλευράς... τιμής. Αρκεί να σημειώσουμε ότι το κιτ αυτό είναι στην ίδια σειρά της εταιρίας στην οποία κυκλοφορούν τα κιτ του Στέρλιγκ και του Σάντερλαντ! Περιλαμβάνονται 79 κομμάτια σε γκρι πλαστικό και 5 σε διαφανές. Οι γραμμώσεις είναι ελαφρά ανάγλυφες, αλλά αρκετά κομμάτια θα χρειαστούν καθάρισμα από το πλαστικό που περισσεύει στην περιφέρεια τους. Στο κόκπιτ βρίσκονται πίνακας και κονσόλες με ανάγλυφα όργανα ελέγχου, χειριστήριο, απλοϊκό κάθισμα πιλότου και ένας πιλότος... χωρίς πόδια. Το υποτιθέμενο HUD είναι ένα απαράδεκτο πρίσμα από διαφανές πλαστικό, που μπορεί εύκολα να αντικατασταθεί από διαφανή ζελατίνα. Η καλύπτρα δίνεται σε δύο κομμάτια αλλά για να κολληθεί ανοικτή θα πρέπει να κατασκευαστεί εκ του μηδενός η ορατή επιφάνεια του μηχανισμού κίνησης της που δεν περιέχεται. Το σύστημα προσγείωσης αποτελείται από 14 κομμάτια που κινούνται σε αποδεκτό για την κλίμακα επίπεδο ποιότητας. Το εξωτερικό φορτίο αποτελείται από τρεις βόμβες των 300 λιβρών, μια βόμβα Πειβγουεϊ, μια Χόμπος και ένα ατρακτίδιο ηλεκτρονικών αντιμέτρων A-LQ-119. Αυτά καταλαμβάνουν τους 7 από τους 11 εξωτερικούς φορείς, όταν π.χ. το κιτ της Χασεγκάβα (βλ. «Π» Νο. 25, σελ. 80) προσφέρει 16 βόμβες και 6 πυραύλους Μαβερικ. Οι χαλκομανίες - το καλύτερο μέρος του κιτ - προσφέρουν δυο επιλογές: ένα A-10 που είχε λάβει μέρος στην άσκηση JAWS II του '77 και ανήκε στην 57 Tactical Training Wing με καμουφλάζ γκρι ανοικτού χρώματος με πράσινες και καφέ βούλες, και ένα πιο σύγχρονο με το γκριζοπράσινο καμουφλάζ της σαύρας και τα εμβλήματα της 23 Tactical Fighter Squadron, και το στόμα του καρχαρία στο ρύγχος.



ITALERI

AV-8B HARRIER II/GR. 5

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 470 δρχ.

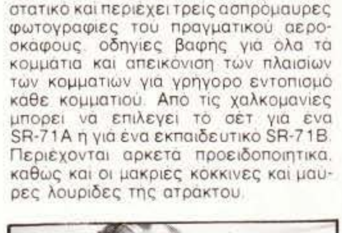
Από τις καινούριες κυκλοφορίες της Ιταλέρι, το κιτ του Χάριερ έρχεται να καλύψει ένα σημαντικό κενό, αναπαριστάνοντας τη βελτιωμένη έκδοση AV-8B της Μακντόνελ Νταγκλας που χρησιμοποιείται από το σώμα Αμερικανών Πεζοναυτών και την επίσης βελτιωμένη έκδοση GR.5 της Μπρίτις Ερόσπεις για τη ΡΑΦ. Το κιτ αποτελείται από 78 κομμάτια σε γκρι ανοιχτό πλαστικό και 4 σε διαφανές (2 για την καλύπτρα, ένα για το HUD και ένα για το διαφανές κάλυμμα του αποστασιόμετρου ακτίνων λέιζερ στο ρύγχος). Οι γραμμώσεις είναι σχεδόν παντού υπερυψωμένες, η λεπτομέρεια είναι πολύ καλή, ενώ το πλαστικό αρκετά λεπτό, τόσο ώστε τμήματα όπως τα χείλη εκφυγής των πτερύγων δεν θα χρειαστούν πέρασμα με ντουκόχαρτο. Τα δύο κομμάτια της ατράκτου κλείνουν μέσα τους το «φαν» του κινητήρα και μπροστά απ' αυτό το δάπεδο του κόκπιτ, επάνω στο οποίο τοποθετούνται το πολύ καλό κάθισμα, το χειριστήριο και ο πίνακας οργάνων ελέγχου με ανάγλυφα τα όργανα. Ένα όχι καλό σημείο είναι οι κλειστές θυρίδες στα πλαϊνά των αεραγωγών, ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των Χάριερ, που φαίνεται συχνά σε φωτογραφίες στο έδαφος αλλά και στον αέρα. Το σύστημα προσγείωσης ανήκει στα καλά σημεία του κιτ και φυσικά θα χρειαστεί ιδιαίτερη προσοχή, μια και παρεμβάλλεται ανάμεσα στον οπλισμό, ο οποίος αποτελείται από 6 βόμβες, 2 εκτοξευτές ρουκετών, δύο πυραύλους Σαϊντγουαϊντερ και δύο εξωτερικά πυροβόλα. Με τις χαλκομανίες που προσφέρονται υπάρχει εκλογή ανάμεσα σε τρία αεροσκάφη, δύο των Αμερικανών Πεζοναυτών και ένα της ΡΑΦ. Το ένα από τα δύο αμερικανικά σετ αφορά το πρωτότυπο αεροσκάφος No. 2 με το χαρακτηριστικό σωλήνα στο ρύγχος. Το καμουφλάζ είναι άσπρο για τις κάτω επιφάνειες και συνδυασμός σκούρου πράσινου και ανοικτού γκρι για τις επάνω (πεζοναύτες). Το βρετανικό έχει συνδυασμό σκούρου γκρι και σκούρου πράσινου επάνω και γκρι ανοικτό κάτω.



SR-71A/B BLACKBIRD

Κλίμακα: 1/48
Τιμή: 1.985 δρχ.

Η τάση για παραγωγή ολοένα και ογκοδέστερων μοντέλων έχει κυριεύσει πολλούς κατασκευαστές που σπεύδουν να ικανοποιήσουν όσους τοποθετούν πάνω απ' όλα τον εντυπωσιασμό του μεγάλου μεγέθους. Το μοντέλο του SR-71 ήταν ήδη μεγάλο στην κλίμακα 1/72. Στην 1/48 έχουμε να κάνουμε με ένα μοντέλο μήκους 68,2 εκατοστών. Το κιτ αποτελείται από 90 μαύρα κομμάτια και 11 διαφανή για το τριγωνικό αλεξήνεμο, τις δύο καλύπτρες (σύν μια τρίτη εναλλακτική για την εκπαιδευτική έκδοση B) και τα καλύμματα των «παραθύρων» μέσα από τα οποία καταγράφουν οι κάμερες του πραγματικού. Περιλαμβάνεται ακόμα και το διαφανές κυκλικό κάλυμμα του μηχανισμού πλοήγησης με τ' άστρα στη ράχη της ατράκτου. Η λεπτομέρεια είναι γενικά πολύ καλή. Το κόκπιτ είναι σχεδόν πλήρες διαθέτοντας εκτινασσόμενα καθίσματα, χειρολαβές εκτίναξης, χειριστήριο, πλαϊνές κονσόλες και πίνακες με ανάγλυφα όργανα ελέγχου (σε αντίθεση με τις χαλκομανίες του κιτ της Χασεγκάβα). Οι καλύπτρες μπορούν να κολληθούν ανοιχτές με τη βοήθεια δύο μικρών μοχλών. Το σύστημα προσγείωσης καταφέρνει να είναι πειστικό, με βαθειές υποδοχές στην άτρακτο, θυρίδες με ανάγλυφη λεπτομέρεια και αρκετούς μοχλούς κίνησης των τελευταίων. Το φυλλάδιο οδηγιών είναι πολύ παραστατικό και περιέχει τρεις ασπρόμαυρες φωτογραφίες του πραγματικού αεροσκάφους, οδηγίες βαφής για όλα τα κομμάτια και απεικόνιση των πλαισίων των κομματιών για γρήγορο εντοπισμό κάθε κομματιού. Από τις χαλκομανίες μπορεί να επιλέγει το σετ για ένα SR-71A ή για ένα εκπαιδευτικό SR-71B. Περιέχονται αρκετά προειδοποιητικά, καθώς και οι μακριές κόκκινες και μαύρες λουρίδες της ατράκτου.



MATCHBOX

HANDLEY PAGE VICTOR

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 1.110 δρχ.

Τα σχέδια των Βρετανών για ένα πυρηνικό βομβαρδιστικό που θα πετούσε σχεδόν με την ταχύτητα του ήχου, χάρη στην οποία θα κατάφερνε να αποφεύγει την αναχαίτιση, ναυάγησαν επειδή καθυστέρησαν τόσο πολύ, ώστε όταν το αεροσκάφος δόθηκε στις μονάδες στα τέλη της δεκαετίας του '50, υπήρχαν αρκετά μαχητικά που μπορούσαν να το καταρρίψουν. Οι διάφορες προσπάθειες για ν' αυξηθούν οι επιδόσεις του δεν κατάφεραν να μεταβάλλουν την κατάσταση και στα μέσα της δεκαετίας του '60 τροποποιήθηκε σε τάνκερ εναέριου ανεφοδιασμού, ρόλο πού διατηρεί μέχρι σήμερα. Το κιτ του Βίκτορ από τη Μάτσμποξ αποτελείται από 115 κομμάτια σε λευκό, ανοικτό γκρι και σκούρο πράσινο πλαστικό. Όπως όλα σχεδόν τα πρόσφατα μοντέλα της εταιρίας, είναι πάρα πολύ προσεγμένο. Διαθέτει καλές λεπτομέρειες ανάμεικτου τύπου (ανάγλυφες και χαραγμένες), που πλησιάζουν χωρίς να ξεπερνούν το όριο του υπερβολικού σε ορισμένα σημεία. Το σχέδιο συναρμολόγησης και βαφής είναι υπόδειγμα απλότητας και σαφήνειας, πράγμα πού θα βοηθήσει σημαντικά στην κατασκευή. Το ολικό μήκος του μοντέλου φθάνει τα 48,7 εκατοστά. Το κόκπιτ είναι λιτό με υπεραπλουστευμένα καθίσματα, έξι φιγούρες του πληρώματος και πίνακες με κονσόλες, γυμνές όμως από όργανα ελέγχου. Στο ουραίο τμήμα ανακαλύψαμε ένα θαυμάσιο συγκρότημα αερόφρενων (9 κομμάτια). Άλλα ενδιαφέροντα σημεία είναι το πολύ καλό σύστημα προσγείωσης, τα κινούμενα πηδάλια κλίσης και η σκάλα επιβίβασης. Οι χαλκομανίες είναι πληθωρικές σε ποσότητα και ποιότητα με άφθονες προειδοποιητικές λουρίδες σε λαμπερό πορτοκαλί χρώμα. Το καμουφλάζ είναι συνδυασμός Sea Grey Medium/Dark Green/White για τρία βρετανικά αεροσκάφη.



REVELL

NIKE HERCULES

Σειρά «History Makers»
Κλίμακα: 1/40
Τιμή: 820 δρχ.

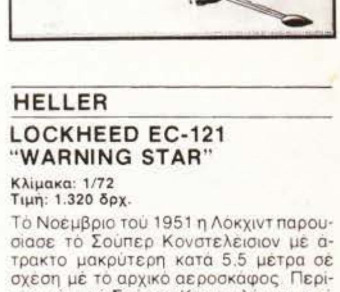
Μια «νέα» σειρά κιτ κυκλοφόρησε από τη Ρεβελ περιλαμβάνοντας επανεκδόσεις που είδαν για πρώτη φορά το μοντελιστικό φως στη διάρκεια ενός τετάρτου του αιώνα. Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα για τους Έλληνες μοντελιστές είναι το κιτ του αντιαεροπορικού πυραύλου Νική-Ηρακλής, μιά και η Ελλάδα είναι μία από τις ελάχιστες χώρες που τον διατηρούν ακόμα στις δυνάμεις τους. Για τα σημερινά δεδομένα η ποιότητα του κιτ κυμαίνεται από μέτρια μέχρι ικανοποιητική. Πολλά κομμάτια θα χρειαστούν προσεκτικό καθάρισμα από το περισσευούμενο πλαστικό, ενώ άλλα θα χρειαστούν... ίσιωμα. Υπάρχουν συνολικά 65 μέρη, όλα σε πράσινο χρώμα. Οι γραμμώσεις είναι ανάμικτης μορφής, άλλου εξογκωμένες και άλλου χαραγμένες αλλά σε αποδεκτά όρια. Ο πύραυλος ολοκληρώνεται σε 20 κομμάτια, ενώ με τα υπόλοιπα κατασκευάζεται ο εκτοξευτήρας του, ο οποίος διαθέτει μηχανισμό ανύψωσης. Αναπαριστάνονται επίσης τρία μέλη του τεχνικού προσωπικού σε διάφορες στάσεις. Οι χαλκομανίες είναι πολύ καθαρά τυπωμένες, πλούσιες σε ποσότητα και εντυπωσιακές, περιλαμβάνοντας σήματα του αμερικανικού στρατού. Η Ρεβελ ονόμασε αυτή τη σειρά «History Makers» θέλοντας να χαρακτηρισει θέματα πού έγραψαν ιστορία, προσθέτοντας τις λέξεις «περιορισμένη παραγωγή» στο κουτί. Παρά το γεγονός της μάλλον υψηλής τιμής, το κιτ του Νική-Ηρακλής, όπως και τα κιτ των Χόκ, SNARK, Bomarc, Teracruzer /Mace, Self-Propelled Howitzer, Apollo/Saturn V, Gemini, V-2, Martin PBM-5 Mariner, Martin P-6M Seamaster, X-3, X-5, X-15 και άλλων, που ανασύρθηκαν ξανά στην επιφάνεια πριν ξεχαστούν ολότελα από τους πάντες, δεν παύουν να είναι σπάνια κομμάτια που πολύ δύσκολα θα τα βρεί κάποιος από άλλον κατασκευαστή.



NORTHROP HAWK

Σειρά «History Makers»
Κλίμακα: 1/32
Τιμή: 1.255 δρχ.

Παρόλο πού το κιτ αυτό αναπαριστάνει έναν αντιαεροπορικό πύραυλο μικρού / μέσου βεληνεκούς, η τιμή του έχει τέτοια... εμβέλεια πού αρχίζεις να... εκτιμάς την αξία της συσκευασίας του, πού είναι δεόντως δελεαστική με χρυσά, μαύρα και κόκκινα διακοσμητικά να πλαισιώνουν τη φωτογραφία του τελειωμένου μοντέλου, οχτασέλιδο ιλουστρασιόν φυλλάδιο οδηγιών και δίχρωμο (πράσινο και λευκό) πλαστικό για τα 105 κομμάτια. Το κιτ αποτελείται από δύο κύρια τμήματα: Το δίτροχο εκτοξευτή με τους τρείς πυραύλους και τα κινούμενα σκέλη στήριξης/ανύψωσής του και το επίσης δίτροχο τρέιλερ με τους δύο δίσκους του ραντάρ έρευνας στόχου. Κάθε πύραυλος αποτελείται από 7 κομμάτια. Παρά την ηλικία του το μοντέλο στέκει μάλλον ικανοποιητικά με βάση τα σύγχρονα στάνταρντς ποιότητας, με σημαντικά όμως περιθώρια βελτίωσης. Ευχάριστη νότα είναι η ύπαρξη τεσσάρων στρατιωτών και θα ήταν ακόμα πιό ευχάριστη αν δεν υπήρχε από μιά τεράστια τρύπα στην πλάτη του καθενός! Τα σήματα είναι λιτά και προσφέρουν τις λέξεις U.S. Army M558 και 5 λευκά αστέρια.



HELLER

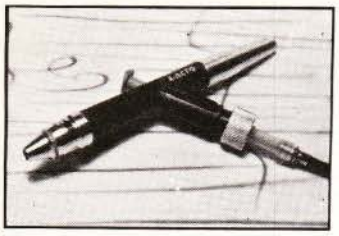
LOCKHEED EC-121 "WARNING STAR"

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 1.320 δρχ.

Το Νοέμβριο του 1951 η Λόκχιντ παρουσίασε το Σούπερ Κονστελέισιον με άτρακτο μακρύτερη κατά 5,5 μέτρα σε σχέση με το αρχικό αεροσκάφος. Περίπου τα μισά Σούπερ Κονστελέισιον πού κατασκευάστηκαν ήταν στρατιωτικά. Με το παρατσούκλι «Warning Star» και τους κωδικούς RC/EC-121 ανέλαβαν ρόλους αναγνώρισης (RC), επιτήρησης και έγκαιρης προειδοποίησης (EC) από το 1952 μέχρι το 1978, οπότε και αποσύρθηκαν από την υπηρεσία. Στα 26 αυτά χρόνια τα C-121 χρησιμοποιήθηκαν από την αμερικανική αεροπορία και το ναυτικό και παρέμεναν αποδοτικά χάρη στις συνεχείς βελτιώσεις στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό τους. Το κιτ της Χέλερ περιέχει 102 κομμάτια σε άσπρο, γαλάζιο και διαφανές πλαστικό. Τα περισσότερα - με εξαίρεση αυτά της ατράκτου και τα καλύμματα των ηλεκτρονικών - είναι κοινά με τα αντίστοιχα κομμάτια του επιβατικού Κονστελέισιον (βλ. «Π» Νο. 25, σελ. 80) και για το λόγο αυτό, όσα αναφέραμε για το πρώτο κιτ ισχύουν κι εδώ. Οι χαλκομανίες αποτελούνται από ένα σετ για ένα EC-121 του αμερικανικού πολεμικού ναυτικού με χρώματα το άσπρο και το σκούρο μπλέ. Το μήκος του συναρμολογημένου μοντέλου είναι 49,2cm και το άνοιγμα των πτερύγων του 52,1 cm.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Πραγματοποιήθηκε σε αίθουσα της Ελληνοαμερικανικής Ένωσης ο ετήσιος διαγωνισμός πλαστικού μοντέλου της Διεθνούς Ενώσεως Πλαστικομοντελιστών Ελλάδος, από 9-13.1.84.

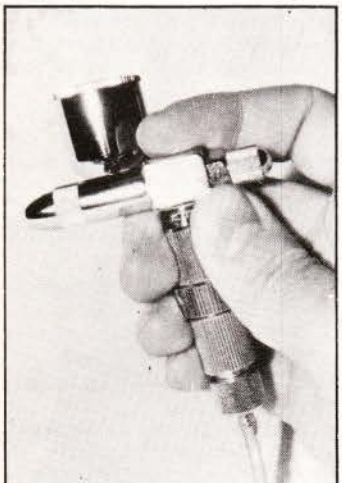


X-ACTO

ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ F8010

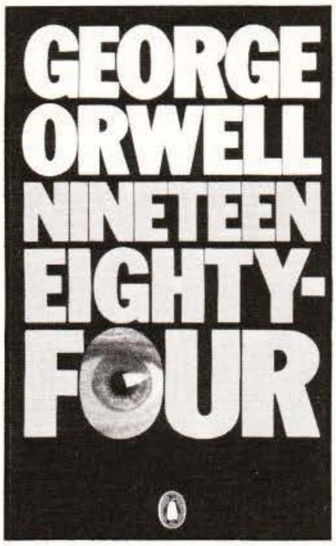
Τιμή: 4.450 δρχ.

Είναι δύσκολο νά πιστέψει κανείς ότι ένας αερογράφος πού κοστίζει λιγότερο από 5.000 δρχ. είναι ικανός γιά δέσμη χρώματος πού μπορούν νά πετύχουν πολύ ακριβότεροι αερογράφοι. Εξίσου εκπληκτικό είναι τό γεγονός ότι πρόκειται γιά έναν αερογράφο διπλής λειτουργίας (πατώντας τό διακόπτη πρός τά κάτω παρέχεται αέρας καί τραβώντας τον πρός τά πίσω ελευθερώνεται χρώμα). Βέβαια η χαμηλή τιμή αγοράς έχει σάν αντιστάθμισμα τήν άφθονη χρήση πλαστικού, μέ εξαίρεση τά ζωτικής σημασίας μέρη, όπως η βελόνα, τό ελατήριο, η πίσω βιδωτή λαβή καί τό μπροστινό κάλυμμα τής βελόνας. Υπάρχει όμως καί τό πλεονέκτημα τού πολύ μικρού βάρους πού σημαίνει πιό άνετο καί ξεκούραστο βάψιμο. Βάφοντας μέ τόν F8010 παρουσιάζεται εύκολα μιά θαυμάσια λεπτή δέσμη χρώματος, πού πλησιάζει τή γραμμή μολυβιού. Στό σημείο αυτό ο κατασκευαστής αποδείχθηκε μάλλον συγκρατημένος δίνοντας τιμή ελάχιστης δέσμης χρώματος 1.5 χιλιοστό. Στό διάστημα πού δοκιμάσαμε τό εργαλείο πετύχαμε χωρίς δυσκολία 0.7 καί 0.6 τού χιλιοστού. Βρήκαμε ακόμα ότι οι λεπτότατες αυτές γραμμές μπορούν νά γίνουν συνεχόμενες, χωρίς τό φαινόμενο τού «μπουκώματος» πού παρουσιάζουν συχνά άλλοι αερογράφοι όταν λειτουργούν στό κατώτατο δυνατό πλάτος δέσμης χρώματος. Παρατηρήσαμε όμως ότι υπάρχει σχετικό πρόβλημα μικρής διαδρομής τού διακόπτη πρός τά πίσω, κάτι πού απαιτεί αρκετές δοκιμές γιά νά ζήσει κανείς μαζί του. Χαρακτηριστική ήταν η ευκολία διατήρησης ενός συγκεκριμένου πλάτους δέσμης, καθώς καί τό πολύ καλό, σχεδόν ανεπαίσθητο, «σβήσιμο» στίς ψιλότερες δέσμες. Στήν τιμή περιλαμβάνονται ένα γυάλινο μπουκάλι καί δύο πλαϊνά πλαστικά δοχεία γιά τήν τοποθέτηση τού χρώματος, καθώς καί ο σωλήνας γιά τή φιάλη τού αέρα. Η σχέση τιμής πρός απόδοση αυτού τού αερογράφου κρίνεται άριστη. Η επιφύλαξη γιά τά πλαστικά του μέρη μειώνεται σημαντικά άν ο αγοραστής του τόν χρησιμοποιεί προσεκτικά καί τόν καθαρίζει σχολαστικά. Ας μή ξεχνάμε άλλωστε ότι ζούμε σέ μιά εποχή όπου τό πλαστικό αποτελεί αναγκαστικά ολοένα καί μεγαλύτερο ποσοστό τών αντικειμένων πού χρησιμοποιεί ο άνθρωπος. Καί είναι καλύτερα νά έχεις έναν αερογράφο - έστω καί πλαστικό - παρά νά μήν έχεις μεταλλικό επειδή η τιμή του είναι αστρονομική.



Μιά έξυπνη βελτίωση τού μίνι-αερογράφου Χολμπάιν πού παρουσιάσαμε στήν «Π» Νο. 24, επιτρέπει τό χειρισμό του μέ χρήση σωλήνα, χωρίς νά είναι βιδωμένος κατ' ευθείαν επάνω στή φιάλη τού αέρα. (Τιμή αερογράφου 2.750 δρχ.)

ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ



ΧΙΛΙΑ ΕΝΝΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑΤΕΣΣΕΡΑ
τού George Orwell

Εκδόσεις: Penguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex, England, 1954, (1η έκδοση: 1949). Στήν Ελλάδα: Εκδόσεις «Κάκτος».

Σέ έναν από τούς τρείς συνασπισμούς - κράτη πού μοιράζονται τήν Γη τό έτος 1984 ζεί ένας κατώτερος δημόσιος υπάλληλος, ο Γουίνστον Σμίθ. Δουλειά του είναι νά αλλάζει τά κείμενα τών αρχείων (πρακτικών, εφημερίδων, κ.λπ.) όταν τά λεγόμενά τους δέν συμφωνούν μέ τίς τρέχουσες απόψεις τού Κόμματος. Τό Κόμμα είναι ρυθμιστής της ζωής του. Κανονίζει από τήν πρωινή του γυμναστική καί τό φαγητό του, μέχρι τί θά ξέρει γιά τόν κόσμο πού ζεί. Ελέγχει, δηλαδή, πλήρως τό περιβάλλον τών υπηκόων. Κάθε σπίτι έχει υποχρεωτικά μιά οθόνη συνεχούς εκπομπής - λήψης, μέσω της οποίας τό Κόμμα ανακοινώνει καί ελέγχει. Προσωποποίηση τού Κόμματος είναι ο Μεγάλος Αδελφός, καί τό πρόσωπό του βρίσκεται σέ κάθε γωνιά, μέ τήν ρήση «Ο Μεγάλος Αδελφός σέ παρακολουθεί». Σ' αυτόν τόν κόσμο, ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος συνεχίζεται αλλά η τεχνολογία δέν έχει προοδεύσει. Ότι δέν χρειαζόταν στό καθεστώς καταστράφηκε καί ξεχάστηκε. Οι τρείς υπερδυνάμεις πολεμούν μεταξύ τους γιά νά υπάρχει απασχόληση γιά τούς γραφειοκράτες καί φόβος γιά τούς πληβείους, τά μή μέλη τού κόμματος πού ζούν κάτω από άθλιες συνθήκες. Σ' αυτήν τήν εφιαλτική εικόνα πού αναδύεται μέσα από τό βιβλίο προστίθεται καί η αλλαγή τής γλώσσας. Η Παλιά Ομιλία αντικαθιστάται σιγά σιγά από τήν Νέα Ομιλία, πού είναι τό τελειωτικό όργανο ελέγχου τών μαζών: ξεκινώντας από τό ότι ο άνθρωπος σκέπτεται μέ λέξεις, συμπεραίνει κανείς ότι άν μιά λέξη δέν υπάρχει, δέν μπορεί νά τήν σκεφτεί κάποιος καί νά ενεργήσει ανάλογα. Ο ήρωάς μας είναι όμως αλλοιώτικος. Η δουλειά του, σέ συνδυασμό μέ μιά απαρατήρητη γωνιά, τόν έκαναν νά σκεφτεί, καί νά μισήσει τό Κόμμα καί τόν κόσμο πού ζεί. Γνωρίζεται καί ερωτεύεται μιά κοπέλα μέ ίδιες ιδέες. Θά προσπαθήσουν νά ξεφύγουν, νά πάρουν μέρος στην «Αντίσταση» μόνο καί μόνο γιά νά παγιδευθούν από τήν Αστυνομία τής Σκέψης. Τά βασανιστήρια πού επακολουθούν είναι, όπως θά περίμενε κανείς, φρικιαστικά. Σκοπός τους δέν είναι νά αποκαλυφθούν άλλοι «προδότες» αλλά νά αλλάξουν τά πιστεύω τών ηρώων. Εδώ ο αναγνώστης βλέπει πόσο εύκολα μπορεί ένας άνθρωπος νά προδώσει ότι έχει αγαπήσει, νά μισήσει καί νά καταστρέψει τά ίδια του τά δημιουργήματα, νά γκρεμίσει τόν αγώνα του, μπροστά στην απειλή ενός απελπιστικά αφόρητου πόνου.

Τό γεγονός ότι βρισκόμαστε στό 1984 καί δέν έχουν επαληθευθεί οι προφητείες τού βιβλίου, κάνει τό έργο τού Οργουελ ακόμα πιό ενδιαφέρον γιατί η τρομακτική του ιστορία μπορεί νά διαδραματιστεί οποτεδήποτε στό μέλλον. Μέχρι τότε θά κάνουμε καλά να θυμόμαστε τίς οδυνηρές εμπειρίες τού Γουίνστον Σμίθ. Ίσως έτσι βοηθήσαμε στό νά διατηρηθεί τό «1984» ένα αριστουργηματικό μυθιστόρημα καί νά μήν εξελιχθεί σέ εφιαλτική αλήθεια.

AVIATION FACT FILE: F-16 MODERN FIGHTING AIRCRAFT

Εκδόσεις: Salamander Books Ltd., Salamander House, 27 Old Gloucester Street, London WCIN 3AF, UK, 1983, σελ. 64, 950 δρχ.

Τό πιό καινούριο βιβλίο γιά τό F-16 προέρχεται από τό βρετανικό οίκο Σαλαμάντερ, ο οποίος αποφάσισε νά τό εκδόσει σέ μεγάλο μέγεθος (38×26.5 εκατοστά) ώστε νά συμπεριληφθούν ανάλογα μεγάλες φωτογραφίες. Υπάρχουν πάνω από 80 από τίς τελευταίες, ελάχιστες ασπρόμαυρες, 12 έγχρωμες πλάγιες όψεις, σχεδιαγράμματα, τομές καί αναπαραστάσεις τής λειτουργίας διαφόρων οργάνων καί τού οπλικού συστήματος στό πεδίο τής μάχης. Τό κείμενο είναι πολύ ενημερωμένο καί καλύπτει τομείς όπως εξέλιξη τού αεροσκάφους, κατασκευή, κινητήρας, ραδιοβοηθήματα, οπλισμός, επιδόσεις καί απόδοση στό πεδίο τής μάχης, πειραματικές εκδόσεις καί τεχνικά στοιχεία.

Από τά πιό ενδιαφέροντα κεφάλαια είναι αυτό τών ραδιοβοηθημάτων, όπου περιγράφονται μεταξύ άλλων οι λειτουργίες τού ραντάρ, τού συστήματος Lantirn καί τών ηλεκτρονικών αντιμέτρων. Ορισμένες από τίς φωτογραφίες μάς ήταν γνωστές από πρίν, αρκετές παρουσιάζουν μοντελιστικό ενδιαφέρον, ενώ οι



περισσότερες δίνουν μιά πολύ παραστατική εικόνα τών συστημάτων τού αεροσκάφους. Συνοπτικά πρόκειται γιά τό καλύτερο βιβλίο τού F-16 μέχρι σήμερα, μέ κυριότερα προσόντα τήν εξ' ολοκλήρου έγχρωμη εκτύπωση, τίς μεγάλες φωτογραφίες, τό πολύ καλό κείμενο καί τή λογική σχετικά τιμή του.



AIRCRAFT WEIGHT & BALANCE
τού Joseph Schafer

Εκδόσεις: Aviation Meintenance Publishers Inc., P.O. Box 890, Basin, Wyoming 82410.

Τό βιβλίο αυτό απευθύνεται κυρίως στούς τεχνικούς συντήρησης καί επισκευής αεροσκαφών, οι οποίοι λόγω τού επαγγέλματός τους οφείλουν νά γνωρίζουν όσο γίνεται περισσότερα γύρω από τά συστήματα τού αεροσκάφους.

Τό βάρος καί η ζυγοστάθμιση είναι δύο παράγοντες πού επηρεάζουν σημαντικά τήν πτητική συμπεριφορά σέ τομείς όπως η ευελιξία καί η ευστάθεια. Ο συγγραφέας επισημαίνει ότι ακόμα καί τά σύγχρονα αεροσκάφη επηρεάζονται εύκολα εάν φορτωθούν μέ τρόπο ακατάλληλο. Τό κείμενο ξεκινά μέ μιά συνοπτική αναφορά στή θεωρία τού βάρους καί τής ζυγοστάθμισης στήν αεροπορία, αναφέρει τή σημασία τών τεχνικών χαρακτηριστικών τών αεροσκαφών, περιγράφει τή ζύγιση ενός αεροσκάφους καί τά προβλήματα φορτίου, μαζί μέ πλήθος προβλημάτων καί ερωτήσεων γιά εξάσκηση.



FLIGHT UNLIMITED
τών Eric Müller & Annette Carson

Εκδόσεις: The Eastern Press Ltd., London & Reading, U.K., σελ. 108, 1500 δρχ. (Στήν Ελλάδα: Ακροβατική Λέσχη Αθηνών, Ακαδημίας 27, Αθήνα, FLY FOR FUN: Ιουλιανού 17 & Μαυρομματαίων, Αθήνα, τηλ.: 8215215 - 8221221).

Γραμμένο από τόν πιό διάσημο σήμερα Ευρωπαίο χειριστή ακροβατικών, τόν Ελβετό Eric Müller, κυκλοφόρησε καί στην Ελλάδα τό βιβλίο Flight Unlimited. Ένα βιβλίο πού απευθύνεται σέ πιλότους ακροβατικών, ανεμοπτέρων αερομοντέλων, αλλά καί στούς απλούς φίλους τού αεροπλάνου καί τής πτήσης. Ο συγγραφέας - τρείς φορές πρωταθλητής Ευρώπης - μέ πείρα 35 διεθνών αγώνων, καί 3000 ώρες σέ 120 τύπους ελαφρών καί ακροβατικών αεροπλάνων καί ανεμοπτέρων, δίνει μιά γλαφυρή εικόνα της πτήσης καί τής τεχνικής γιά τόν ακριβή έλεγχο τού αεροπλάνου σέ όλους του δυνατούς άξονες καί στάσεις. Πέρα από τήν επεξήγηση καί εμβάθυνση τών καθαρά ακροβατικών ελιγμών, προχωρά σέ μιά λεπτομερή ανάλυση τών διαφόρων αεροδυναμικών φαινομένων (περιδίνηση, αυτοπεριστροφή κ.λ.π.), διατηρώντας ένα απλό καί ευκολοδιάβαστο ύφος. Ιδιαίτερα επεξηγηματικά είναι τά σκίτσα καί οι εικόνες πού συνοδεύουν κάθε θέμα τού βιβλίου, καθώς καί οι έγχρωμες φωτογραφίες τών ακροβατικών αεροπλάνων.

ΔΙΟΡΘΩΣΗ

Στο προηγούμενο τεύχος και στο άρθρο «Τροχιακοί Σταθμοί» δεν είχε δημοσιευτεί ο παρακάτω πίνακας, πού αναφερόταν στόν επίλογο. Ζητάμε συγγνώμη από τους αναγνώστες γιά την παράλειψη αυτή.

ΜΕ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ
Ανάπτυξη	Εξάρτηση
Ανοιχτό μέλλον	Κλειστό μέλλον
Άπειρη ανάπτυξη στό βιοτικό επίπεδο με συνεχώς εξελισσόμενη τεχνολογία	Μαλθουσιανή οικονομία με σχετικά μέτρια τεχνολογία
Ελεύθερη υποστήριξη και δημιουργία πολιτικών και φιλοσοφικών ρευμάτων κάθε είδους	Πολλαπλασιαζόμενες τοπικές πολιτικές κρίσεις και συγκρούσεις (πόλεμοι)
Πίεση για διαφοροποίηση	Πίεση γιά ομοιομορφία
STAR TREK	BRAVE NEW WORLD

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ

Τού Στέφανου Κ. Τσολακίδη, Αεροναυπηγού Μηχανικού

Εκλέπτυνση Πτέρυγας

(Tapering, Attenué, Verschmälert).

Εκλέπτυνση ή καί λόγος εκλέπτυνσης ονομάζεται τό πηλίκον τού μήκους τής χορδής τού ακροπτερυγίου πρός τό μήκος τής χορδής τής ρίζας τής πτέρυγας. Επίσης εκλέπτυνση πτέρυγας ονομάζεται καί ο λόγος τού πάχους τής αεροτομής τής ρίζας τής πτέρυγας πρός τό πάχος τής αεροτομής τού ακροπτερυγίου. Εκλεπτυσμένη πτέρυγα ονομάζεται εκείνη τής οποίας τό πάχος τής αεροτομής μειώνεται προοδευτικά από τή ρίζα πρός τό άκρο της.

Εκμύζηση

(Suction, Aspiration, Aussaugen).

Η αφαίρεση αέρα μέσω σχισμών, οπών ή πορώδους επιφάνειας γιά τή βελτίωση τών συνθηκών ροής: καθυστέρηση τής μείωσης τής άνωσης σέ μιά πτέρυγα, ελάττωση τής οπισθέλκουσας, εμποδίζοντας τήν αποκόλληση καί διατήρηση τού στρωτού οριακού στρώματος. Η μέθοδος τής εκμύζησης χρησιμοποιείται γιά τόν έλεγχο τής ροής σέ αγωγούς πού σχηματίζουν ορθές γωνίες καί σέ άλλες περιπτώσεις ασυνέχειας τής ταχύτητας σε αεροσήραγγες, σωληνώσεις κ.λπ.

Έντασης Μετρητής

(Strain Gauge, Indicateur de la Solliütation, Beanspruchungsmesser).

Ένα σύστημα τό οποίο μετατρέπει τήν ένταση σέ ηλεκτρικό σήμα. Αποτελείται σέ γενικές γραμμές από ένα σπείρωμα πολύ πυκνό καί λεπτής διατομής, τό οποίο βρίσκεται σέ επαφή μέ τό υπό εξέταση δομικό στοιχείο. Όταν στό στοιχείο αναπτύσσεται ένταση, μεταβάλλεται η αντίσταση τού σπειρώματος καί δημιουργείται αλλαγή στό ηλεκτρικό ρεύμα, πού καταγράφεται σ' ένα μακρινό ενδείκτη. Οι μετρητές έντασης χρησιμοποιούνται σέ πολλές εφαρμογές, μεταξύ τών οποίων είναι οι μετρήσεις τών εσωτερικών δομικών τάσεων τών αεροπλάνων κατά τήν πτήση.

Εξισορρόπηση

(Trimming, Arrimage, Trimmung).

Η κατάσταση τής στατικής ισορροπίας τών αεροδυναμικών δυνάμε / πού αναπτύσσονται κατά τίς ανοδικές ή καθοδικές κινήσεις ενος αεροσκάφους ή βλήματος. Η εξισορρόπηση επιτυγχάνεται μέ ρύθμιση τής γωνίας προσβολής ή μέ εξισορροπητικά πτερυγίδια. (βλ. Πτερυγίδιο).

Εσωτερική Απόσβεση

(Internal Damping, Amortissement Interne, Innendämpfung).

Έτσι ονομάζεται η φυσική απόσβεση πού παρουσιάζουν τά υλικά μιάς δομής καί η οποία είναι πολύ μικρή σέ σύγκριση μέ τήν δομική απόσβεση πού είναι απόσβεση τής όλης δομής.

Ευθείας Ροής Σύστημα

(Straight - Flaw System, Systéme d' Ecoulement droïte, Rechtströmungssystem).

Σύστημα καύσης, στό οποίο ο αέρας πού απαιτείται γιά τή διατήρηση τής καύσης καί τά καυσαέρια, ρέουν κατά τήν ίδια κατεύθυνση.

◀ 5

καί απλές προτάσεις. Η *«Π»* πιστεύει, ότι γιά νά τονωθεί ο Αεραθλητισμός καί νά μπορέσουν νά χρησιμοποιήσουν ultralights όσο τό δυνατό περισσότεροι νέοι, πρέπει:

1. Τά πτυχία νά εκδίδονται από τίς Αερολέσχες.
2. Τά πιστοποιητικά υγείας νά δίνονται από τούς τοπικούς γιατρούς.
3. Τά πιστοποιητικά νηολόγησης καί πλοϊμότητας νά δίνονται εύκολα, απλά καί γρήγορα.
4. Οι επιθεωρήσεις νά γίνονται από τούς ίδιους τούς πτυχιούχους.
5. Νά επιτραπεί νά πετάνε τά υπερελαφρά στίς περιοχές πού πετάνε οι αερολέσχες/ανεμολέσχες χ ω ρ ί ς σχέδια πτήσης.
6. Νά αναγνωριστεί από τήν ΥΠΑ ο FAR 103 ώστε νά υπάρξει αυτόματα ο σ α φ ή ς διαχωρισμός ανάμεσα στά αιωρόπτερα καί στά αεροπλάνα.
7. Νά απαλλαγεί ο Αεραθλητισμός από τό βρόγχο τής Διεύθυνσης Ιδιωτικής καί Αθλητικής Αεροπορίας γιά νά μπορέσει νά γλιτώσει - κυριολεκτικά - τή ζωή του. **-Κ.Κ.**

ταξιδευοντας ταξιδευοντας ταξιδευοντας ταξιδευοντας ταξι

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΑΚΟΠΩΝ

ΔΡΧ. 300



ΜΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ 4ΤΡΟΧΟΙ

ΠΤΗΣΗ

ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

EMBRAER EMB-110 BANDEIRANDE

Τό EMB-110 Μπαντεϊράντε τής βραζιλιάνικης Έμπραερ πέταξε γιά πρώτη φορά σάν πρωτότυπο τόν Οκτώβριο τοὺ 1968. Τό πρώτο αεροσκάφος παραγωγής πέταξε τόν Αὐγουστο τοὺ 1972 καί μέχρι τό τέλος τοὺ 1980 είχαν πουληθεί 309 μονάδες σέ 23 χώρες. Τό Μπαντεϊράντε τής φωτογραφίας είναι η έκδοση EMB-110P2, ένα κομιούτερ χωρητικότητας 21 επιβατών, πού πέταξε γιά πρώτη φορά τό Μαιο τοὺ 1977. Εδώ τό βλέπουμε μέ τά χρώματα τής αυστραλέζικης Davey Air Services. Τεχνικά στοιχεία: Εκπέτασμα 15,32 μ., μήκος 15,10μ., ταχύτητα ταξιδιού 415 χ.α.ω., διαδρομή προσγείωσης 820μ., διαδρομή απογείωσης 815μ., βάρος κενό 3624 κιλ., επιχ. οροφή 21500 πόδια (6550μ.).

